

# Analisis Efisiensi Alat Pengering Ikan Asin Otomatis

Putri Izza Amalia<sup>1</sup>, Moh. Aqil Mustofa<sup>1</sup>, Rozin Arkan<sup>1</sup>, Qirom<sup>1\*</sup>, Bahrun Niam<sup>1</sup>

<sup>1</sup> D3 Teknik Elektronika, Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No. 9, Kota Tegal, Jawa Tengah, Indonesia, 52143

E-mail: [qirom.bahagia2@gmail.com](mailto:qirom.bahagia2@gmail.com)

Naskah Masuk: 09 Juli 2024; Diterima: 20 Maret 2025; Terbit: 31 Maret 2025

---

## ABSTRAK

---

**Abstrak** - Cara tradisional untuk mengeringkan ikan asin di daerah pesisir Tegal menggunakan tempat penjemuran terbuka yang terdiri dari rak atau papan. Metode ini memiliki kelemahan, yaitu memerlukan waktu yang lebih lama, yaitu satu hari, untuk mengeringkan ikan asin. Jika cuaca mendung dan hujan, pengeringan dapat memakan waktu tiga hingga lima hari. Rancang bangun alat pengering ikan asin otomatis berbasis Arduino Uno bekerja dengan cara berikut: rak pengering dipanaskan oleh elemen pemanas di dalamnya, kipas menyetabil sirkulasi udara, sensor suhu DS18B20 mengukur suhu di dalam rak pengering, LCD 16x2 menampilkan suhu, menu, dan waktu pengeringan, dan Arduino Uno diprogram untuk menjalankan sistem. Alat ini berukuran tinggi 36 cm, lebar 38 cm, dan panjang 34 cm. Alat ini juga memiliki dua rak untuk mengeringkan ikan, masing-masing rak hanya dapat menampung ikan dengan berat 1/4 kg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ikan layang dan teri dengan berat 1/4 kg ikan berukuran sedang memerlukan waktu 80 menit dengan suhu 80°C untuk hasil yang sempurna.

**Kata kunci:** Oven, ikan asin, arduino uno, sensor DS18B20.

---

## ABSTRACT

---

**Abstract** - The traditional way to dry salted fish in the coastal areas of Tegal uses an open drying place consisting of shelves or boards. This method has the disadvantage that it takes longer than one day to dry salted fish. If the weather is cloudy and rainy, drying can take three to five days. The Arduino Uno-based automatic salted fish dryer works in the following way: The drying rack is heated by the heating element inside, a fan stabilizes the air circulation, a DS18B20 temperature sensor measures the temperature inside the drying rack, a 16x2 LCD displays the temperature, menu, and drying time, and an Arduino Uno is programmed to run the system. This tool measures 36 cm high, 38 cm wide, and 34 cm long. It also has two shelves for drying fish, each shelf can only accommodate fish weighing 1/4 kg. The test results show that swallows and anchovies weighing 1/4 kg of medium-sized fish take 80 minutes with a temperature of 80°C for perfect results.

**Keywords:** Oven, salted fish, arduino uno, DS18B20 sensor.

---

Copyright © 2025 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

---

## 1. PENDAHULUAN

Sumber daya kelautan dan perikanan merupakan salah satu potensi alam terbesar di Indonesia. Kota Tegal, yang terletak di pesisir utara Pulau Jawa, memiliki produksi dan nilai ekonomi perikanan yang signifikan. Berdasarkan data BPS, produksi perikanan laut di Kota Tegal pada tahun 2023 tercatat sebesar 1.550.402 kg, sedangkan produksi perikanan perairan umum mencapai 1.507.738 kg, dan produksi perikanan budidaya mencapai 3.078.972 kg [1].

Industri perikanan merupakan salah satu sektor unggulan di Kota Tegal. Kontribusi subsektor perikanan terhadap industri pertanian di kota ini mencapai 57,27%, menjadikannya sektor yang menonjol. Pengembangan perikanan laut di Kota Tegal didukung oleh tiga Tempat Pelelangan Ikan (TPI), yaitu TPI Pelabuhan, TPI Tegalsari, dan TPI Muarareja, yang berperan penting dalam menunjang aktivitas perikanan dan ekonomi lokal [1].

Proses pengeringan ikan asin secara tradisional biasanya dilakukan dengan menjemur ikan di bawah sinar matahari dan angin. Metode ini memakan waktu cukup lama dan sangat bergantung pada kondisi cuaca yang dapat mempengaruhi hasil pengeringannya. Selain itu, ketergantungan terhadap cuaca juga membuat proses ini rentan terhadap perubahan iklim, yang dapat menyebabkan ketidakteraturan dalam produksi ikan asin,

sehingga memerlukan alternatif teknologi yang lebih efisien dan dapat diandalkan [2].

Sudah ada beberapa perancangan jemuran otomatis dengan beberapa variable pembuatan, diantaranya penggunaan 2 sensor untuk mengontrol motor buka tutup [3], penambahan system control dan monitoring dengan web [4], control menggunakan blynk [5]. Belum ada system jemuran otomatis yang dibuat menyerupai system jemuran matahari dengan perhitungan efisiensi dibandingkan biaya operasional jemuran manual. Sehingga dalam artikel ini bertujuan membuat system jemuran otomatis dengan system timer pengaturan suhu dan kelembaban. Alat ini dirancang menggunakan elemen pemanas untuk menyediakan panas, kipas untuk mengatur sirkulasi udara, serta sensor suhu DS18B20 untuk memantau suhu pengering. Selain itu, dilengkapi dengan layar LCD 16x2 yang menampilkan suhu, menu, dan waktu pengeringan. Desain alat ini menyerupai kotak seperti rak pakaian dan berfungsi secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manual, memastikan pengeringan yang lebih efisien dan konsisten. Sistem ini mengoptimalkan proses pengeringan ikan asin dengan pengaturan yang lebih terkontrol dan praktis.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Pengeringan alami adalah metode yang menggunakan angin dan sinar matahari sebagai media untuk mengeringkan ikan. Keuntungan dari cara ini adalah prosesnya sederhana dan tidak memerlukan peralatan khusus, sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja. Namun, pengeringan alami sering terganggu oleh musim hujan, karena cahaya matahari yang terbatas. Proses pengeringan ikan teri membutuhkan waktu sekitar satu hari, sedangkan ikan layang memerlukan dua hari. Jika cuaca buruk atau hujan, pengeringan bisa memakan waktu antara tiga hingga lima hari [6].

Sedangkan, pengeringan ikan asin menggunakan oven adalah metode mengeringkan ikan asin secara otomatis untuk mengurangi kadar air dan mempesingkat waktu pengeringan. Proses ini melibatkan pengeringan ikan pada suhu dan waktu yang ditentukan dalam oven, yang menghasilkan ikan asin dengan tekstur yang lebih kering dan tahan lama dibandingkan dengan metode pengeringan tradisional di bawah sinar matahari.

Telah dilakukan penelitian penjemuran ikan asin otomatis, diantaranya pembuatan sistem jemuran dengan notifikasi SMS gateway sebagai informasi bahwa ikan sudah kering atau ada hujan sehingga ada tirai yang menutup [7]. Adanya penambahan motor servo untuk membalik ikan pada waktu tertentu. Adapun penggunaan panas buatan dengan heater telah dibuat dengan settingan suhu menggunakan NTC [8]. Jika suhu yang di baca berlebih akan mengaktifkan fan [9]. Kekurangan sistem oven otomatis biasanya hasil ikan tidak menghasilkan warna yang cerah [10]. Untuk menyelesaikan hal itu dibuat sistem penjemuran otomatis dengan pengaturan waktu dan suhu yang tepat. Alat ini akan di evaluasi penggunaan biaya listrik sebagai perbandingan dengan biaya operasional ketika melakukan penjemuran dengan matahari. Adapun komponen inti pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### a. Arduino Uno

Dalam penelitian ini, digunakan komponen elektronik berupa Arduino-UNO sebagai pengendali utama. Arduino adalah platform elektronik berbasis mikrokontroler yang bersifat fleksibel dan open-source, sehingga memudahkan penggunaan baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Arduino dapat menerima input dari berbagai sensor untuk mendeteksi kondisi lingkungan. Dengan 14 pin input/output, termasuk 6 pin output PWM dan 6 input analog, serta berbagai fitur lainnya, Arduino memungkinkan koneksi ke komputer melalui USB untuk pengaturan dan pemrograman [7].



Gambar 1. Arduino uno

### b. Elemen Pemanas atau Heater

Heater adalah sebuah alat yang digunakan untuk menghasilkan panas yang berfungsi untuk meningkatkan suhu didalam suatu ruangan atau objek. Heater dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pemanasan ruangan, incubator, dispenser, pemanas air atau seperti pemanas oven ikan asin otomatis ini. Tegangan kerja pada heater mencapai 220V hingga 380V.



Gambar 2. Elemen pemanas atau heater

**c. Sensor DS18B20**

Sensor DS18B20 adalah sensor suhu digital yang dilengkapi dengan konverter analog ke digital (ADC) beresolusi 12 bit. Dibandingkan dengan sensor suhu LM35DZ, DS18B20 menawarkan tingkat akurasi dan kestabilan yang lebih baik. Sensor ini memiliki akurasi  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  pada rentang suhu  $-10^{\circ}\text{C}$  hingga  $85^{\circ}\text{C}$ , dan dapat mengukur suhu dari  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $125^{\circ}\text{C}$ . DS18B20 memiliki tiga pin: +5V, ground, dan input/output. Tersedia dalam dua jenis casing, yaitu casing standar dan casing tahan air yang banyak dijual di pasaran [7].



Gambar 3. Sensor DS18B20

**d. Exhaust Blower**

Exhaust blower atau kipas berfungsi untuk menarik udara dari dalam ruang dan mengeluarkannya ke luar, sambil mengalirkan udara segar dari luar ke dalam ruang tersebut.

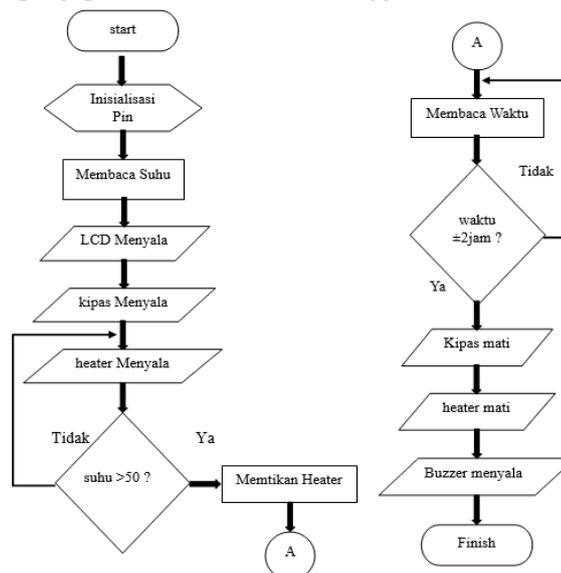
1. Kapasitas aliran udara: 290 hingga 750 CFM
2. Kecepatan putaran: 2600 hingga 1519 RPM
3. Tekanan statis: 1.60 hingga 2.25 inch-H2O
4. Daya listrik: 137 hingga 800 Watt
5. Tingkat kebisingan: 69 hingga 70 dB(A)



Gambar 4. Exhaust blower atau fan

**3. METODE PENELITIAN**

Perancangan sistem merupakan langkah awal untuk menentukan langkah-langkah yang perlu dilakukan serta mekanisme pengoperasian alat dari awal hingga akhir :

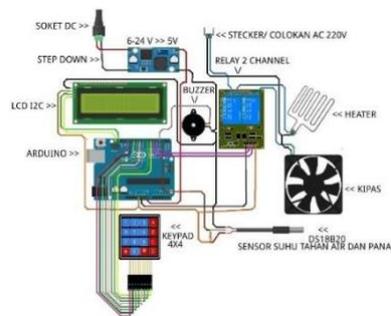


Gambar 5. Perancangan alat

Untuk mengoperasikan oven, tekan tombol switch on atau off. Setelah diaktifkan, perangkat akan menyala dan menampilkan menu pada layar LCD, yang memungkinkan pengaturan suhu dan waktu pengeringan. Setelah pengaturan selesai, tekan tombol OK, dan perangkat akan mulai beroperasi. Heater, sensor DS18B20, dan kipas akan bekerja untuk memanaskan ruang pengering ikan. Heater akan mati ketika suhu mencapai 50°C dan menyala kembali ketika suhu turun ke 45°C. Setelah waktu yang ditentukan tercapai, perangkat berhenti, dan LCD menunjukkan suhu serta kelembaban di ruang pengering.

**Desain Perancangan Alat**

1. Arduino Uno sebagai mikrokontroler untuk otak sebuah rangkaian kontrol dan sistem kontrol.
2. DS18B20 sebagai pendeteksi suhu pada oven
3. Relay 2 channel digunakan untuk menyalakan atau mematikan heater dan exhaust fan secara otomatis
4. Heater digunakan untuk memanaskan ruangan atau objek
5. Exhaust fan untuk membuang udara panas dari dalam ruangan
6. Buzzer sebagai output lonceng alarm
7. LCD i2c digunakan untuk menampilkan hasil keluaran
8. Keypad digunakan untuk menambah value, mengsetting, dan mereset
9. Socket DC sebagai input dari power supply
10. Stecker sebagai input AC.



Gambar 6. Desain perancangan alat

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Perancangan Alat**

Hasil perancangan oven ikan asin ditunjukkan pada Gambar 7 menunjukkan hasil perancangan oven ikan asin, dan Gambar 8 menunjukkan hasil pengeringan ikan asin berdasarkan perancangan di



Gambar 7. Hasil perancangan alat

**b. Hasil Pengujian**

Hasil pengujian oven ikan asin membahas bagaimana perbedaan waktu dan suhu yang memengaruhi kualitas ikan asin. Parameter utama pengujian oven ikan asin ini adalah menentukan waktu dan suhu yang kita atur untuk mendapatkan kualitas yang sempurna pada ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna, kelembaban, dan tekstur ikan asin sangat dipengaruhi oleh waktu dan suhu pemanasan. Untuk menilai warna ikan, perubahan visual selama pemanasan diamati. Tingkat kekeringan ideal diukur dengan mengukur kelembaban, yang berhubungan langsung dengan masa simpan dan kualitas produk akhir. Tekstur ikan asin diamati untuk mengetahui kekerasan dan kekenyalan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi waktu dan suhu yang kita atur menghasilkan ikan asin dengan kualitas terbaik, termasuk warna yang menarik, kelembaban yang rendah namun tidak terlalu kering, serta tekstur yang sesuai dengan standar pasar, selain itu dengan menukar rak bagian atas ke bagian bawah dengan interval waktu 30 menit menjadi kunci keseragaman kematangan dan warna pada ikan asin.

Tabel 1. Hasil pengujian kontrol suhu 70° dan waktu pengeringan ikan

Waktu	Suhu	Kualitas Fisik	Kadar Air (g)	Kondisi Buzzer
1-30 Menit	70°	Basah	250	Off
30-60 Menit	70°	Lembab	112	Off
60-90 Menit	70°	Mulai Kering	84	Off
90-105 Menit	70°	Kering	68	On

Tabel 2. Hasil pengujian kontrol suhu 80° dan waktu pengeringan ikan

Waktu	Suhu	Kualitas Fisik	Kadar Air (g)	Kondisi Buzzer
1-30 Menit	80°	Basah	250	Off
30-60 Menit	80°	Mulai Kering	100,5	Off
60-90 Menit	80°	Kering	56	On

Tabel 3. Hasil pengujian kontrol suhu 85° dan waktu pengeringan ikan

Waktu	Suhu	Kualitas Fisik	Kadar Air (g)	Kondisi Buzzer
1-20 Menit	85°	Basah	250	Off
20-40 Menit	85°	Mulai Kering	168	Off
40-60 Menit	85°	Kering	75	On

Pengujian pada suhu 70 derajat Celcius menunjukkan bahwa setelah 30 menit ikan masih basah, lembab dan terlihat bercak keputihan. Dalam waktu 60 menit, ikan mulai mengering dan berubah warna menjadi kekuningan, namun kulitnya masih cukup lembut. Setelah 90 menit, ikan mulai mengering lebih baik dan menunjukkan warna kuning kecoklatan. Setelah 105 menit, ikan telah mencapai tingkat kekeringan optimal, dengan warna kuning kecoklatan seragam, tekstur daging matang, dan kulit kering dan kencang.

Pengujian pada suhu 80° menunjukkan bahwa setelah 30 menit ikan masih basah dengan bercak keputihan dan kelembapan tinggi. Dalam 60 menit, ikan mulai mengering menjadi kekuningan tapi kulitnya agak lembut. Setelah 90 menit, ikan kering sempurna dengan warna kuning kecoklatan, matang, dan kulit kering.

Pada suhu 85°, ikan menjadi kering setelah 40 menit dengan kulit mulai keras, tetapi setelah 60 menit terlalu kering dan kurus. Disarankan untuk menyesuaikan waktu dan suhu agar menghasilkan ikan asin optimal tanpa mengurangi kualitas. Ikan dapat disimpan jika diinginkan atau digoreng sebelum dimakan.



Gambar 8. Hasil pengujian ikan

### c. Perhitungan Konsumsi dan Tarif Listrik (kWh)

Setelah pengujian selesai, dilakukan pengukuran total konsumsi daya alat menggunakan watt meter. Total daya alat, kWh, arus, dan tegangan dapat diketahui langsung tanpa rumus. Pengaturan suhu 80° digunakan untuk perhitungan konsumsi listrik dan tarif listrik. Oven pengering ikan asin menggunakan 0,48 kWh pada suhu 80° dalam 1 jam 30 menit. Jika harga listrik pada daya 900VA Rp1.352 per kWh, maka biaya listrik untuk menjalankan alat selama 1 jam 30 menit adalah Rp648,96.

Dengan tarif tersebut, penggunaan alat ini efisien dan hemat biaya. Konsumsi daya rendah untuk waktu operasional yang lama menunjukkan efektivitasnya dalam mencapai suhu optimal tanpa biaya listrik tinggi. Pengguna dapat mengoptimalkan produktivitas tanpa khawatir biaya tambahan. Alat ini cocok untuk pengeringan atau pemrosesan dengan suhu konsisten.



Gambar 9. Hasil watt meter

**d. Rincian Biaya Investasi**

Untuk mendukung pengembangan alat pengering ikan asin otomatis berbasis Arduino Uno, diperlukan berbagai komponen dengan rincian biaya investasi sebagai berikut:

Tabel 4. Rincian biaya invenstasi

<b>Investasi pembuatan alat</b>			
No	Nama		Harga
1	Bahan Baku alat	Rp	786.000
<b>Biaya Produksi setiap hari</b>			
1	Bahan baku Ikan x 8kg	Rp	200.000
2	Biaya listrik /hari	Rp	5.000
	<b>Total</b>	Rp	991.000
<b>Harga jual Produksi</b>			
No	Nama		Harga
1	Ikan Asin x 8kg	Rp	320.000
	<b>Total</b>	Rp	40.000

**Keterangan:**

Dalam satu kali produksi adalah 1 kg.

**e. Analisis BEP (Break-Even Point)**

Break-Even Point (BEP) digunakan untuk mengetahui balik modal dalam investasi alat pengering ikan asin. Dengan total biaya tetap sebesar Rp786.000. Produksi setiap hari selama 8 jam akan menghasilkan keuntungan sebesar Rp 115.000, yang diperoleh dari harga jual – (bahan baku ikan +listrik). BEP akan diperoleh setelah melakukan produksi 6,8 hari (7 hari) produksi. Jika produksi ikan sehari lebih dari 8 jam maka BEP akan diperoleh lebih cepat dari 7 hari.

**5. KESIMPULAN**

Oven pengering ikan asin memiliki konsumsi daya rendah, hanya 0,48 kWh dalam 1 jam 30 menit pada suhu 80°C. Dengan tarif listrik Rp1.352 per kWh untuk daya 900VA, biaya operasionalnya adalah Rp648,96. Break-Even Point (BEP) diperoleh dalam waktu 7 hari produksi. Ini menunjukkan efisiensi dan biaya operasional yang terjangkau, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanpa beban biaya listrik yang tinggi.

Disarankan untuk tetap menggunakan suhu 80°C pada oven pengering ikan asin untuk hasil pengeringan optimal dan biaya operasional efisien. Efisiensi daya dan konsistensi suhu alat ini perlu dipertimbangkan sebelum digunakan secara rutin. Dengan biaya operasional rendah, alat ini cocok untuk kegiatan pengeringan yang memerlukan suhu stabil. Pengawasan waktu dan suhu yang baik diperlukan untuk menjaga kualitas hasil dan mengurangi biaya.

**REFERENSI**

- [1] D. Vibriyanti, "Kondisi sosial ekonomi nelayan tangkap Kota Tegal Jawa Tengah," *J. Kependud. Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 45–58, 2014.
- [2] L. D. Harseno, R. Handayani, and D. R. Suchendra, "Sistem penjemuran ikan asin otomatis," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 7, no. 5, 2021.
- [3] M. I. Hafidhin, A. Saputra, Y. Rahmanto, and S. Samsugi, "Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO," *J. Tek. Dan Sist. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 59–66, 2020.
- [4] B. Kurniawan, S. Bahri, and Suhardi, "Sistem Pemantauan Dan Pengontrolan Pada Penjemuran Ikan Asin Berbasis Internet Of Things," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 10, no. 03, pp. 441–451, 2023.
- [5] P. R. Herwanto, T. U. Kalsum, and H. Alamsyah, "Alat Sistem Penjemur Ikan Asin Otomatis Berbasis IoT (Internet Of Things)," *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. ELEKTRO DAN Komput.*, vol. 13, no. 2, pp. 101–107, 2023.
- [6] R. Rais, A. Haqiqi, Y. F. Sabanise, M. Huda, and D. Firstanto, "Pengenalan Jemuran Ikan Asin Otomatis Berbasis Mikrokontroler Untuk Industri Kecil Menengah (Ikm) Ikan Asin Di Kecamatan Tegal Barat," *J. Pengabd. Masy. Progresif Humanis Brainstorming*, vol. 3, no. 1, pp. 72–79, 2020.
- [7] R. Rais and N. Nurohim, "Jemuran Ikan Asin Otomatis Berbasis Internet of Things Untuk Daerah Pesisir Pantai Pantura," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 22–25, 2020.
- [8] M. H. Santoso, K. I. Hutabarat, D. E. Wuri, and J. H. Lubis, "Smart Industry Inkubator Otomatis Produk Pengering Ikan Asin Berbasis Arduino," *J. Mahajana Inf.*, vol. 5, no. 2, pp. 45–53, 2020.
- [9] H. Basri, I. R. Imaduddin, and M. Khotib, "Prototype Alat Pengering Ikan Asin untuk Nelayan Berbasis IOT," *Med. Tek. J. Tek. Elektromedik Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 72–78, 2023.
- [10] D. Herlambang, "Rancang Bangun Sistem Kendali Suhu Pengering Ikan Menggunakan Sensor DHT22." Universitas sangga buana YPKP, 2022.