

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING IKAN ASIN
BERBASIS TENAGA SURYA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *INTERNET OF THINGS*

Muhammad Awal Ramadhan¹, Revi Pratama¹, Aan Febriansyah¹, Dewi Tumatul
Ainin¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
Corresponding Author: muhammadawalramadhan7@gmail.com

ABSTRAK

Pengeringan ikan merupakan metode pengawetan ikan secara tradisional di wilayah pesisir yang memiliki keterbatasan akses terhadap teknologi pendinginan dan pengawetan modern. Seiring dengan perkembangan, teknologi ini dilengkapi dengan kontroler berbasis Internet of Things (IoT). Proses ini bertujuan mengurangi kadar air pada ikan, sehingga dapat memperpanjang masa simpan dan meningkatkan nilai jualnya dengan memanfaatkan energi matahari yang dihasilkan panel surya. Sistem pengering ikan otomatis ini mampu mengeringkan ikan tanpa terpengaruh oleh cuaca. Elemen pemanas dan kipas berfungsi sebagai sumber panas utama pada malam hari, sedangkan sinar matahari menjadi sumber listrik yang tersimpan dalam aki. Sistem ini dapat mengatur suhu ruang pengering antara 30°C hingga 55°C, kapasitas pengeringan ikan hingga 5 kg untuk ikan berukuran sedang. Pada uji coba penelitian ini, data dari sensor DHT 11 (yang mendeteksi suhu) digunakan untuk memantau suhu, yang berkisar antara 33°C hingga 49°C dengan persentase kesalahan tertentu. Pada suhu 48°C hingga 52°C, ikan dapat kering dalam 18 jam. Ikan kering dapat dideteksi melalui sensor Load Cell yang mendeteksi berat ikan saat proses pengeringan. Dari penelitian ini alat pengering ikan asin otomatis ini memiliki kinerja yang baik dalam mengeringkan ikan saat musim hujan, dimana alat pengering dapat mengontrol suhu udara secara akurat, sehingga menghasilkan ikan kering dengan kualitas yang baik.

Kata Kunci: Internet of Things, Alat Pengering Ikan Asin, Panel Surya, Sensor DHT 11, Sensor Load Cell.

ABSTRACT

Fish drying is a traditional method of preserving fish in coastal areas that have limited access to modern cooling and preservation technology. Along with the development, this technology is equipped with an Internet of Things (IoT) based controller. This process aims to reduce the water content in fish, so that it can extend the shelf life and increase its selling value by utilizing solar energy generated by solar panels. This automatic fish drying system is able to dry fish without being affected by the weather. The heating element and fan function as the main heat source at night, while sunlight is the source of electricity stored in the battery. This system can regulate the temperature of the drying room between 30°C to 55°C, the drying capacity of fish is up to 5 kg for medium-sized fish. In this research trial, data from the DHT 11 sensor (which detects temperature) was used to monitor the temperature, which ranged from 33°C to 49°C with a certain percentage of error. At a temperature of 48°C to 52°C, fish can be dried in 18

hours. Dried fish can be detected through the Load Cell sensor which detects the weight of the fish during the drying process. From this research, this automatic salted fish dryer has good performance in drying fish during the rainy season, where the dryer can control the air temperature accurately, thus producing good quality dried fish.

Keywords: Internet of Things, Salted Fish Dryer, Solar Panel, DHT 11 Sensor, Load Cell Sensor.

1. PENDAHULUAN

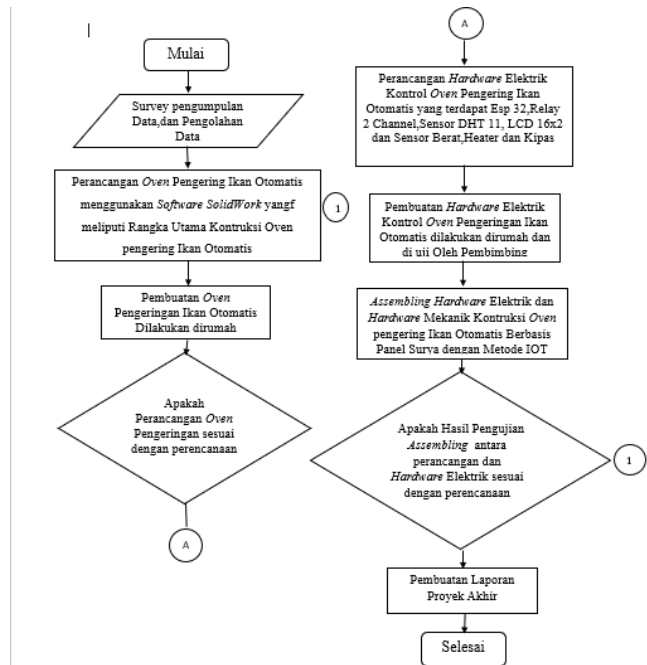
Pengeringan ikan merupakan metode tradisional yang sering digunakan untuk mengawetkan ikan di wilayah pesisir, di mana akses terhadap teknologi pendingin dan pengawet modern masih terbatas. Dalam perkembangan teknologi, telah diciptakan alat pengering ikan otomatis berbasis panel surya untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi proses pengeringan, dilengkapi dengan sistem kendali yang menggunakan metode Internet of Things (IoT). Tujuan dari proses ini adalah untuk mengurangi kadar air pada ikan, sehingga dapat memperpanjang masa simpan dan meningkatkan nilai jualnya. Pada malam hari, elemen pemanas dan kipas berfungsi sebagai sumber panas utama dalam sistem ini, sedangkan sinar matahari digunakan sebagai sumber panas ruang pengering dan juga sebagai generator listrik yang disimpan dalam baterai. Alat ini dapat mempertahankan suhu ruang pengering antara 30°C hingga 50°C dengan kapasitas pengeringan hingga 5 kg untuk ikan berukuran sedang.¹

Ikan asin merupakan makanan yang populer dan mudah ditemukan. Selain itu, ikan asin memiliki kandungan protein yang tinggi, yaitu 42% per 100 gram. Kandungan lemak pada ikan asin sebesar 1,50% lebih rendah dibandingkan ikan segar yang mencapai 4,50%. Salah satu tantangan yang dihadapi oleh pengusaha pengasinan ikan skala kecil, selain masalah pemasaran, adalah proses pengeringan ikan. Umumnya, proses pengeringan ikan masih dilakukan dengan cara tradisional yang sangat bergantung pada alam, terutama sinar matahari.²

Dengan adanya inovasi ini, diharapkan sistem pengeringan ikan asin akan lebih efisien, higienis, dan ramah lingkungan, sehingga dapat meningkatkan daya saing produk perikanan lokal di pasar global

2. METODE

Dalam proses pelaksanaan penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Asin Berbasis Tenaga Surya Dengan Menggunakan Metode *Internet Of Things*” metode pelaksanaan yang dilakukan dengan tahapan perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian proyek akhir serta dengan penyusunan laporan. Adapun tahapan-tahapan yang dijelaskan melalui bentuk *flowchart* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Metode Pelaksanaan Penelitian

a. Perancangan *Hardware* Mekanik *Oven*

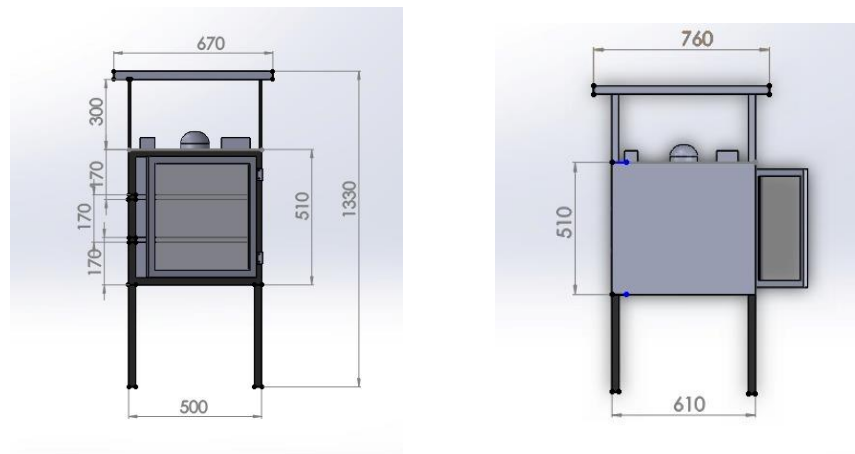
Tujuan dari perancangan perangkat keras mekanik adalah untuk menetapkan deskripsi operasional alat yang akan digunakan, seperti merancang perangkat keras mekanik yang mencakup seluruh struktur sistem, mengidentifikasi bahan yang diperlukan, dan menentukan dimensi yang akan berfungsi sebagai panduan untuk pembuatan alat. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi kesalahan selama proses pembuatan, memastikan bahwa produk akhir sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Perancangan perangkat keras mekanik oven adalah suatu proses yang bertujuan untuk menciptakan konstruksi oven yang akan diproduksi. Proses perancangan perangkat keras mekanik ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak SolidWorks. Dalam perancangan perangkat keras mekanik oven, terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan, termasuk penentuan dimensi dan material yang akan digunakan. Dimensi dari konstruksi oven yang direncanakan adalah 50x55x50 cm. Material yang dipilih untuk perancangan ini terdiri dari batang *hollow* dan plat aluminium. Batang *hollow* berfungsi sebagai material utama dalam pembuatan rangka utama oven, sedangkan plat *aluminium* digunakan untuk dinding bagian dalam oven.

Proses perancangan perangkat keras mekanik oven dilakukan secara terpisah karena terdapat tiga komponen utama. Ketiga komponen utama tersebut meliputi rangka utama konstruksi oven dan struktur rak untuk bahan yang akan dikeringkan, serta perancangan sistem mikrokontroler yang ada di dalam oven. Setelah ketiga komponen utama tersebut selesai diproduksi, langkah selanjutnya adalah merakit setiap bagian perangkat keras mekanik menjadi satu kesatuan yang utuh. Setelah pembuatan perangkat keras mekanik oven selesai, langkah selanjutnya adalah merakitnya. Tahap perakitan ini melibatkan penggabungan atau pemasangan semua komponen dari setiap perangkat keras mekanik, mulai dari rangka utama oven

hingga menjadi satu kesatuan yang utuh seperti Gambar 2.



Gambar 2 Kerangka Utama

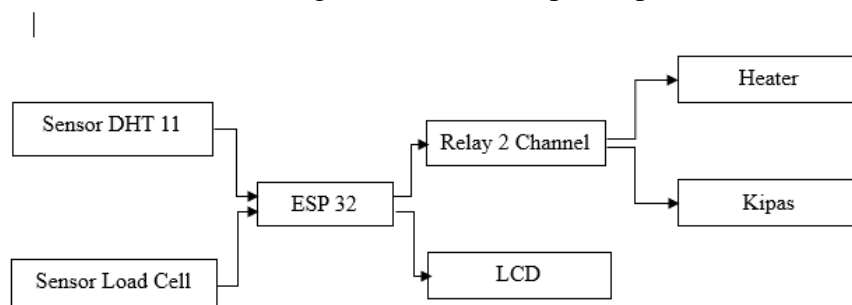


Tampak Depan

Tampak Samping

Gambar 3 Tampak Depan dan Tampak Samping

Setelah melakukan pembuatan perancangan terhadap konstruksi, selanjutnya peneliti merancang rangkaian control pada komponen yang akan digunakan. Pengukuran dilakukan dengan sensor DHT11 untuk suhu dan kelembapan dan Load Cell untuk mengukur berat. Semua data dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32, ditampilkan melalui layar LED, dan dapat dikirim ke platform *Blynk* IoT untuk dipantau secara online. Blok diagram alat ini ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Blok Sistem

Berikut hasil kontruksi terdapat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Kontruksi

b. Pengujian Sensor Suhu

Tujuan dilakukan pengujian sensor suhu adalah apakah sama suhu termometer dan sensor DHT 11 yang terdapat didalam oven.

Tabel 1 Data Perbandingan Sensor dht 11 dan *Thermogun*

Sensor DHT 11		<i>Thermogun</i>		Error	
Temperatue (°C)	Humidity (%RH)	Temperatue (°C)	Humidity (%RH)	Temperatue (°C)	Percent (%)
36	41	36.2	41	0.2	0
38	39	38.1	39	0.1	0.1%
39	37	39.1	37	0.1	0.51%
40	33	40.1	33	0.1	0.51%
41	30	41.1	30	0.1	0.51%
42	25	42.1	30	0.1	0.51%

c. Pengujian Sensor Load Cell (Sensor Berat)

Tujuan dilakukan pengujian ini untuk mengetahui berapa berat ikan dalam pengeringan.

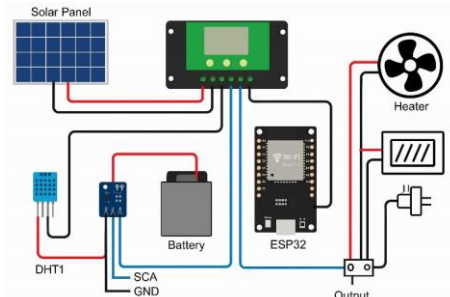
Tabel 2. Data Perbandingan Sensor Load Cell Dan Timbangan Asli

Load Cell	Timbangan
1.99kg	3kg
2.99kg	3kg
3.99k	4kg

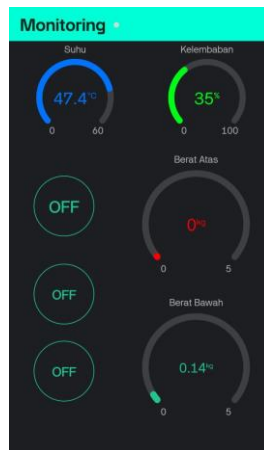
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap perancangan dilakukan untuk mengetahui komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem elektrik pada alat yang akan dibuat. Adapun komponen yang diperlukan yaitu ESP 32, LCD 16x2, *Relay 5V 2 Channel*, Sensor Suhu DHT 11, Sensor Load Cell, Saklar *ON/OFF*, *Stop* kontak, Serta *Adaptor 5 Volt*.

ESP32 sebagai mikrokontroler utama yang mengendalikan dan mengolah data dari tiga sensor: DHT11 untuk suhu oven dan kelembapan oven, load cell yang dipasangkan dengan modul HX711 untuk mengukur berat ikan selama pengeringan,serta relay untuk step down heater dan kipas. Data hasil pengukuran kemudian diproses oleh ESP32 dan ditampilkan secara real-time pada layar LED, memberikan informasi lengkap tentang kondisi suhu,kelembapan,berat rak atas dan bawah,fan off/on,heater off/on,Selain tampilan di LCD terdapat juga tampilan pada *Blynk IOT*. Selain itu, rangkaian ini juga dapat dilengkapi dengan tombol on/off pada *Blynk IOT*.



Gambar 6. Sistem Kontrol Elektronik



Gambar 7. Tampilan Pada *Blynk IOT*



Gambar 8. Tampilan Pada Layar LCD

3.1 Pengujian Secara Langsung Dengan ikan Dencis



Gambar 9. Uji Coba Pengeringan Ikan Dencis

Hasil pengamatan dan pengujian pengeringan ikan dencis 5kg

Tabel 3. Hasil Pengamatan Dan Pengujian Pengeringan Ikan Dencis

Waktu (jam)	Suhu °C	Bobot (kilogram)	Kondisi Ikan
1-3	40°C-52°C	1.7kg Rak Atas	Basah
1-3	40°C-52°C	2.2kg Rak Bawah	Basah
4-6	40°C-52°C	1.7kg Rak Atas	Mulai Lembab
4-6	40°C-52°C	2kg Rak Bawah	Sedikit Lembab
7-9	40°C-52°C	1.5kg Rak Atas	Lembab
7-9	40°C-52°C	1.8kg Rak Bawah	Sedikit Lembab
10-12	40°C-52°C	1.4kg Rak Atas	Mulai Kering
10-12	40°C-52°C	1.6kg Rak Bawah	Lembab
13-15	40°C-52°C	1.3kg Rak Atas	Kering
13-15	40°C-52°C	1.4kg Rak Bawah	Mulai Kering
16-18	40°C-52°C	1.3kg Rak Atas	Kering
16-18	40°C-52°C	1.3kg Rak Bawah	Kering

Dari hasil pengujian pada Tabel dapat disimpulkan bahwa system pengering ini dapat mengeringkan ikan dencis selama 18 jam, namun ada perbedaan lama pengeringan pada rak atas dan rak bawah, dikarenakan posisi heater berada diatas, jadi udara panas pada rak bawah tidak sepanas rak atas yang ditutupi oleh ikan. Pada pengujian ini juga kami menimbang setiap 3 jam sekali ikan dengan timbangan asli, dikarenakan untuk titik mengukur berat pada load cell hanya berada di Tengah saja, sedangkan posisi ikan merata keseluruhan sisi rak atas maupun bawah, jadi berat ikan tidak terdeteksi oleh load cell diseluruh sisi oven. Pada pengering ini juga dapat diketahui pada saat pagi sampai siang hari panel surya tetap berjalan dengan tenaga matahari yang disimpan di aki, kemudian pada sore sampai malam, pengisian ke aki akan berhenti, pada saat tidak ada pengisian tenaga matahari lagi, daya yang disimpan pada aki dapat menghidupkan system selama 4-

5 jam,disini kami melanjutkan system dengan menghubungkan ke tegang Listrik rumah untuk melanjutkan pengeringan sampai ikan kering total.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian pada system pengering otomatis berbasis panel tenaga yang di hasilkan oleh panel surya ini yaitu ,suhu dan kelembapan pada oven,berat setiap rak,dan berapa daya tahan setiap pengeringan yang cukup akurat,kendalanya hanya di load cell yang mendeteksi berat tidak keseluruhan sisi.

Pengujian pengeringan terhadap ikan dencis menunjukkan bahwa untuk mengeringkan ikan dencis dengan bobot 5kg tidak perlu menunggu waktu yang lama cukup dengan satu hari saja ikan akan kering. Dikarenakan factor suhu pada rak atas dan bawah berbeda jadi pengeringan ikan rak atas dan bawah tidak kering secara bersamaan. Selain itu untuk mengetahui ikan kering atau tidak nya bisa dilihat pada layar lcd dan aplikasi *Blynk IOT* menampilkan berat apabila sensor load cell pada system ini dapat membaca berat diseluruh sisi oven pnering

Meskipun masih terdapat keterbatasan seperti ketergantungan terhadap koneksi Wi-Fi dan sensitivitas sensor load cell pada oven, alat ini layak digunakan sebagai sistem monitoring suhu dan kelembapan tanpa mengukur secara langsung, efisien waktu,menghemat tenaga dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk system yang lebih cepat dan lebih akurat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung serta Dosen Pembimbing atas bimbingan selama proses penyusunan proyek akhir ini dan dukungan fasilitas yang diberikan. Ucapan terima kasih juga untuk seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian dan pengembangan alat ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Imbir E, Onibala H, Pongoh J. STUDI PENGERINGAN IKAN LAYANG (Decapterus sp) ASIN DENGAN PENGGUNAAN ALAT PENGERING SURYA. *Media Teknol Has Perikan*. 2015;4(2):13-18. doi:10.35800/mthp.3.1.2015.8328
- Ishaq, Azhar, Muhaimin. Rancang Bangun Neraca Elektronik Menggunakan Sensor Load Cell pada Mesin Penggiling Kunyit Kering. *Tektro*. 2019;3(1):14-19. <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/TEKTRO/article/view/1636/1411>
- Maghfurah F, Dewi R, Fahrudin A. Pengering Ikan Asin Dengan Menggunakan Pemanas Listrik dan Gas Dengan Kapasitas 50 Kilogram Per Jam. 2024;(November).
- Rais R, Nurohim N. Jemuran Ikan Asin Otomatis Berbasis Internet of Things Untuk Daerah Pesisir Pantai Pantura. *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint Komput*. 2020;9(1):22-25. doi:10.30591/smartcomp.v9i1.1814
- Ramadhani NR, Ramdani R. Prototype Pengering Ikan Menggunakan Limbah. Published online 2023.

Ummah MS. No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に
関する共分散構造分析Title. *Sustain.* 2019;11(1):1-14.
http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTA
RIPENS PT. Modul 1 Pengenalan ESP32 Board. *MK Internet Things.* 2019;6:1-16.