

Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Teri Tipe Rak Susun Menggunakan Elemen Pemanas dan Thermokopel

Ari Permana L¹, Soleman Sesa², Hendrik K Tupan³, Marcus F Pessireron⁴

^{1,2,3,4} *Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Ambon*

¹ai.mana@ymail.com, ²leman.sesa@gmail.com, ³h3ntup@ymail.com,
⁴pessireronmax@gmail.com

Abstract – The natural fish drying process has obstacles including long drying, requiring a large area, fly interference especially in the rainy season which makes constraints in the drying process. including drying with sunlight or commonly called traditional drying is done by drying the fish for up to ± 3 days if the weather is sunny and turning the fish 4-5 times for even drying. Using a dryer with a heating element on the back of the oven system fish dryer, so that fish drying can run well. The method used to complete this research is Research and Development, which is a method used to develop tool models. The first day of testing with a time interval of 5 minutes starting from 0 minutes to 65 minutes, the temperature rose from 29.7 to 65.1 °C (degrees centigrade). The voltage fluctuates from 210 V to 214 V, the current is constant at 1.55 A, the power rises from 322 watts to 332 watts, the energy consumption rises from 1028 to 1578, the condition of the wet fish gradually begins to dry. The second day of testing with a time interval of 5 minutes starting from 0 minutes to 60 minutes, the temperature rises from 29.8 to 46.5 °C (degrees centigrade). The voltage fluctuates from 214 V to 212 V, the current is constant at 1.56 A, the power fluctuates from 335 watts to 330 watts, the energy consumption rises from 1610 to 2468, the condition of the fish starts to dry.

Keywords: *Heating Element, Thermocouple, Fish dryer*

Abstrak - Proses pengeringan ikan alami mempunyai kendala di antaranya pengeringan lama, memerlukan tempat luas, gangguan alat apalagi pada musim hujan yang membuat terkendala dalam proses pengeringan. diantaranya pengeringan dengan sinar matahari atau biasa disebut pengeringan secara tradisional dilakukan dengan menjemur ikan sampai ± 3 hari jika cuaca cerah dan membalik ikan 4-5 kali agar pengeringan merata. Menggunakan pengering dengan elemen pemanas pada bagian belakang alat pengering ikan sistem oven, sehingga pengeringan ikan dapat berjalan dengan baik. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah Riset and Development (riset dan pengembangan) yaitu suatu metode yang dipakai untuk mengembangkan model alat. Pengujian hari pertama dengan interval waktu 5 menit di mulai waktu 0 menit sampai 65 Menit, Temperatur suhu naik mulai dari 29,7 sampai 65,1 °C (derajat celcius). Tegangan fluktuatis dari 210 V sampai 214 V, Arus Konstan berada pada 1,55 A, Daya naik mulai dari 322 watt sampai 332 watt, Konsumsi Energi Naik mulai dari 1028 sampai 1578, Kondisi ikan basah berangsur angsur mulai mongering. Pengujian hari kedua dengan interval waktu 5 menit di mulai waktu 0 menit sampai 60 Menit, Temperatur suhu naik mulai dari 29,8 sampai 46,5 °C (derajat celcius). Tegangan fluktuatis dari 214 V sampai 212 V, Arus Konstan berada pada 1,56 A, Daya naik fluktuatif dari 335 watt sampai 330 watt, Konsumsi Energi Naik mulai dari 1610 sampai 2468, Kondisi ikan mulai kering berangsur-angsur mengering.

Kata kunci : *Elemen Pemanas, Thermokopel, Pengering ikan*

I. PENDAHULUAN

Pada musim panen ikan nelayan banyak mendapatkan ikan dari hasil tangkapannya dengan jumlah yang sangat besar. Terkadang ikan hasil tangkapan nelayan tidak dapat terjual habis. Terutama pada tangkapan ikan teri yang sangat banyak. Hal ini mengakibatkan ikan dalam jumlah banyak akan busuk jika masih tersisa sebagian dan ini mengharuskan untuk dilakukannya pengawetan. Salah satu cara nelayan adalah mengeringkan ikan secara alami dijemur langsung dibawah matahari dan di lakukan proses selanjutnya. Namun proses pengeringan ikan alami mempunyai kendala di antaranya

pengeringannya lama, memerlukan tempat luas, gangguan alat apalagi pada musim hujan yang membuat terkendala dalam proses pengeringan. Hal tersebut terjadi karena selama ini belum memadainya teknologi yang beredar sebagai pendukung pengolahan ikan teri paska penangkapan. Terdapat beberapa macam proses pengeringan diantaranya pengeringan dengan sinar matahari atau biasa disebut pengeringan secara tradisional dilakukan dengan menjemur ikan sampai ± 3 hari jika cuaca cerah dan membalik ikan 4-5 kali agar pengeringan merata. Menggunakan pengering dengan elemen pemanas pada bagian belakang alat pengering ikan sistem oven sehingga pengeringan ikan dapat berjalan dengan baik. Karena banyaknya kesulitan yang didapat pada pengeringan secara alami, maka penulis mencoba membuat alat untuk memperoleh hasil pengering ikan yang lebih baik dengan cara yang lebih efisien.

Dari uraian di atas maka penulis mencoba membuat alat pengering ikan untuk membantu nelayan agar dapat mengeringkan ikan secara cepat. maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Teri Tipe Rak Susun Menggunakan Elemen Pemanas dan Thermokopel”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Iklim Di Maluku

Kota Ambon merupakan Ibukota Provinsi Maluku yang terletak di Pulau Ambon. Sebagai bagian dari Negara Kesatuan Republik Indonesia, kondisi iklim di kota Ambon memiliki kemiripan dengan wilayah-wilayah lain di Indonesia, yakni memiliki iklim tropis dengan dua musim (musim hujan dan musim kemarau). Hal ini dikarenakan, letak astronomis Kota Ambon yang berada di sekitar garis lintang 0° (garis khatulistiwa). Selain itu, iklim di Kota Ambon juga dipengaruhi oleh kondisi geografisnya. Kota Ambon berada di Pulau Ambon yang berada di wilayah Kepulauan Maluku. Secara geografis, wilayah Pulau Ambon dikelilingi oleh perairan Laut Banda, Pulau Seram, Kepulauan Lease (Pulau Haruku, Pulau Saparua, dan Pulau Nusalaut) dan beberapa pulau yang berukuran kecil di wilayah Maluku Tengah. Kondisi tersebut turut mempengaruhi kondisi iklim di wilayah Kota Ambon. Kondisi iklim di Kota Ambon dalam 10 tahun terakhir sulit untuk diprediksi setiap tahunnya. Hal ini ditunjukkan dengan intensitas curah hujan di wilayah Kota Ambon yang bervariasi serta sulit diprediksi.[14]

2.2 Pengeringan Mekanis

Karena banyaknya kesulitan-kesulitan yang didapat pada pengeringan alami maka manusia telah mencoba membuat peralatan untuk memperoleh hasil yang lebih baik dengan cara yang lebih efisien. Alat pengering mekanis berupa suatu ruang atau kabinet dengan udara panas yang ditiupkan di dalamnya. Hal-hal pokok yang membuat pengeringan mekanis ini lebih baik daripada pengeringan alam antara lain :

a. Peranan suhu dan kelembaban

Kenaikan suhu mempunyai dua akibat : 1) menurunkan kelembaban dan 2) mempercepat difusi air dari daging ikan. Kelembaban yang terlalu rendah dapat menyebabkan case hardening sedangkan suhu yang tinggi mempercepat difusi air tetapi menyebabkan daging menjadi matang. Oleh karena itu, suhu dan kelembaban harus diatur sedemikian rupa hingga pengeringan dapat berlangsung dengan cepat tanpa menimbulkan kerusakan.

b. Peranan Sirkulasi Udara

Udara di dalam pengering disirkulasikan dengan kipas angin (blower) yang terletak di dalam atau pada dinding ruangan. Kecepatan udara yang optimal adalah 700-100 m/menit. Sirkulasi udara yang lambat memperpanjang waktu pengeringan, tetapi sirkulasi udara yang terlalu cepat menyebabkan case hardening. Di dalam ruangan dipasang papan-papan pengarah untuk mengatur sirkulasi udara.

c. Cabinet-Type Dryer (Alat Pengering Berbentuk Kotak)

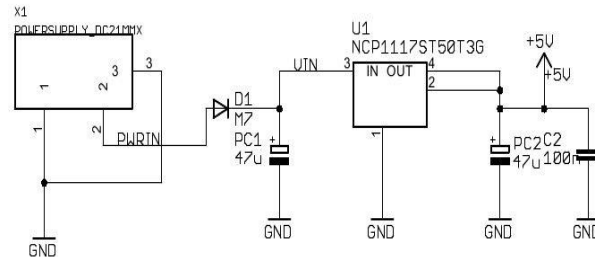
Alat pengering berbentuk kotak dibuat dengan sistem pemasukan udara dari bagian bawah dan pengeluaran uap di bagian atas. Udara panas dialirkan masuk ke dalam kabinet dari bawah ke atas melalui ikan-ikan yang dikeringkan dan disusun dengan cara :

- a) diletakkan di atas rak-rak,
- b) digantung pada rusuk-rusuk. Akhirnya, udara dikeluarkan dari pengering melalui celah bagian atas. Uap air yang keluar dari ikan mengalir bersama udara ke atas melalui pintu pengeluaran.

Di bagian atas dibuat agak miring agar embun mengalir ke bawah melalui dinding.[13].

2.3 Catu Daya

Arduino Uno dapat diberi daya melalui koneksi USB (Universal Serial Bus) atau melalui power supply eksternal. Jika arduino Uno dihubungkan ke kedua sumber daya tersebut secara bersamaan maka Arduino Uno akan memilih salah satu sumber daya secara otomatis untuk digunakan. Power supply eksternal (yang bukan melalui USB) dapat berasal dari adaptor AC ke DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan ke soket power pada Arduino Uno. Jika menggunakan baterai, ujung kabel yang dihubungkan ke baterai dimasukan kedalam pin GND dan Vin yang berada pada konektor power. Supply dari jack 2.1mm akan melewati dioda D1 (sebagai pengaman jika polaritas power supply yang kita gunakan ternyata salah atau terbalik), dan masuk ke regulator NCP1117 yang akan menurunkan tegangan ke 5V untuk mensupply komponen-komponen yang memerlukan tegangan 5V.[17]

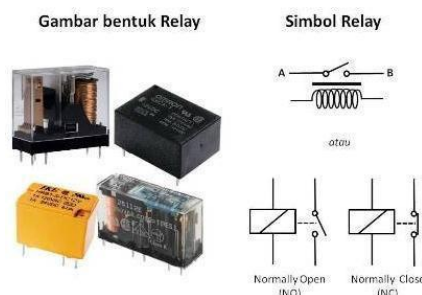


Gambar 1. Rangkaian Power Supply
Sumber : wordpres.com (triyana, 2015)

2.4 Relay

Relay menggunakan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontak saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertentangan lebih tinggi. Bentuk relay dan simbol relay yang sering ditemukan dirangkain elektronika. Sebagai komponen elektronika, relay mempunyai peran penting dalam sebuah sistem rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil. Dengan demikian relay dapat berfungsi sebagai pengaman. Relay terdiri dari 3 bagian utama, yaitu :[18]

- Common, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close* (dalam keadaan normal)
- Koil (kumparan), merupakan komponen utama *relay* yang digunakan untuk menciptakan medan magnet
- Kontak, yang terdapat adalah *Normally Close* dan *Normally Open*.



Gambar 2 Bentuk dan Simbol Relay
(Teknikalelektronika.com, 2019)

2.5 Elemen Pemanas

Alat penanak nasi yang banyak dipakai pada rumah tangga umum menyebutnya rice cooker. Dan karena waktu penanakannya cukup lama, alat ini disebut juga sebagai slow cooker. Peralatan ini memungkinkan digunakan pada rumah tangga, karena pemakaian dayanya mulai dari 350 watt, 500 watt, 800 watt, dan seterusnya. Salah satu bentuk dari peralatan ini ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini :[19]



Gambar 3. Salah Satu Bentuk Elemen *Rice Cooker*

2.6. Termokopel

Termokopel (*Thermocouple*) adalah jenis sensor suhu yang digunakan untuk mendeteksi atau mengukur suhu melalui dua jenis logam konduktor berbeda yang digabung pada ujungnya sehingga menimbulkan efek “*Thermo-electric*”. Efek *Thermo-electric* pada Termokopel ini ditemukan oleh seorang fisikawan Estonia bernama *Thomas Johann Seebeck* pada Tahun 1821, dimana sebuah logam konduktor yang diberi perbedaan panas secara gradient akan menghasilkan tegangan listrik. Perbedaan Tegangan listrik diantara dua persimpangan (*junction*) ini dinamakan dengan Efek “*Seeback*”.

Termokopel merupakan salah satu jenis sensor suhu yang paling populer dan sering digunakan dalam berbagai rangkaian ataupun peralatan listrik dan Elektronika yang berkaitan dengan Suhu (*Temperature*). Beberapa kelebihan Termokopel yang membuatnya menjadi populer adalah responnya yang cepat terhadap perubahan suhu dan juga rentang suhu operasionalnya yang luas yaitu berkisar diantara -200°C hingga 2000°C . Selain respon yang cepat dan rentang suhu yang luas, Termokopel juga tahan terhadap guncangan/getaran dan mudah digunakan.[20]



Gambar.4 Jenis Termokopel

2.7. Kipas Angin (*Fan DC*)

DC Fan Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsinya. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (*exhaust fan*), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Ukuran kipas angin mulai bervariasi ada kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, power supply dan casing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang ditetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kipas angin dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penarik serta remote control. Perputaran baling-baling kipas angin dibagi dua yaitu centrifugal (Angin mengalir searah dengan poros kipas) dan Axial (Angin mengalir secara paralel dengan poros kipas). Pada alat ini digunakan kipas DC yang dipakai memiliki tegangan sebesar 12 VDC dan arus sebesar 0,08 A.[7]



Gambar 5. Kipas Angin DC

2.8 Wattmeter Digital

Wattmeter Digital Wattmeter elektronik digital modern/energy meter menghasilkan sampel tegangan dan arus ribuan kali dalam sedetik. Nilai rata-rata tegangan instan yang dikalikan dengan arus adalah true power (daya murni). Daya murni yang dibagi oleh volt-ampere (VA) nyata adalah power factor. Rangkaian komputer menggunakan nilai sampel untuk menghitung tegangan RMS, arus RMS, VA, power (watt), power factor, dan kilowatt-hours (kwh). Model yang sederhana menampilkan informasi tersebut pada layar display LCD. Model yang lebih canggih menyimpan informasi tersebut dalam beberapa waktu lamanya, serta dapat mengirimkannya ke peralatan lapangan atau lokasi pusat.



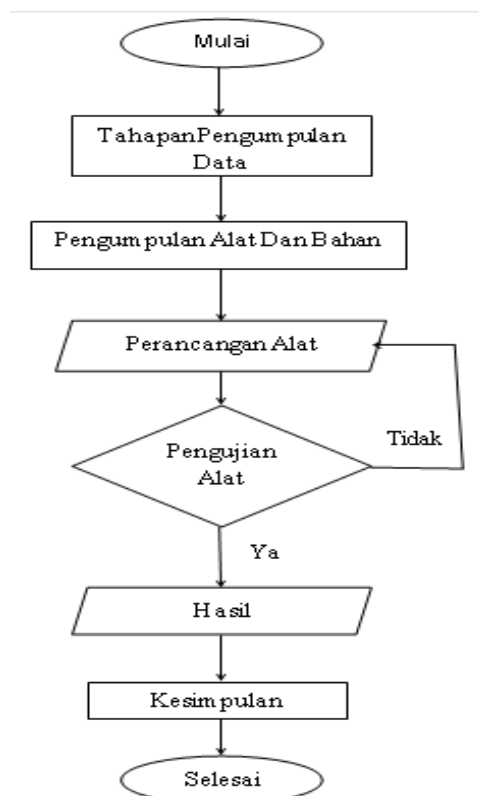
Gambar 6. Wattmeter Digital

III. METODE

Dalam melakukan penelitian perlu menetapkan Metode Penelitian. Metode penelitian ini meliputi Metode penelitian, Jenis Data, Teknik Pengambilan Data, Diagram Alir Penelitian (*flowchart*), Blok Diagram dan Perancangan Alat.[10]

3.1 Diagram Alir Penelitian (*Flowchart*)

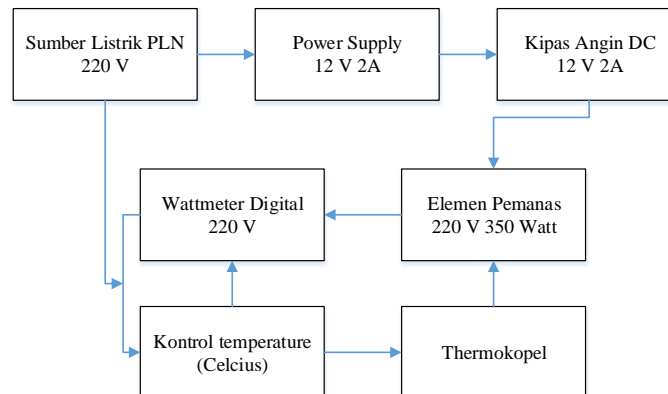
Diagram alir penelitian ditunjukkan dalam Gambar 7..



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian (*Flowchart*)

3.2 Blok Diagram Perancangan

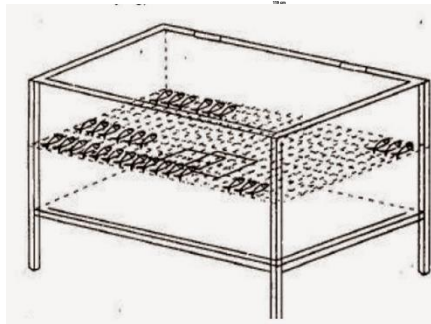
Blok diagram perancangan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Blok Diagram Perancangan

3.3 Perancangan Alat Pengering Ikan

Perancangan alat pengering ikan dibuat seperti Gambar 9 dibawah ini :



Gambar 9. Perancangan Alat Pengering Ikan

Rangka dan dinding terbuat dari bahan almunium (AL), terdiri dari 2 lapisan (2 Rak) untuk penempatan ikan. Elemen pemanas yang digunakan terbuat dari elemen pemanas rice cooker, terdapat pula 2 buah kipas. Kipas pertama berfungsi untuk mendorong uap panas dari elemen pemanas dan kipas ke dua berfungsi untuk mengeluarkan uap panas dalam ruang pemanas. Untuk mendeteksi suhu di dalam ruang pengering ikan digunakan thermokopel yang bekerja secara otomatis sesuai dengan pengeturan suhu yang di inginkan unruk menghidupkan dan mematikan aliran listrik ke elemen pemanas. Wattmeter berfungsi untuk menampilkan tegangan, arus, daya dan energy yang digunakan oleh beban.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

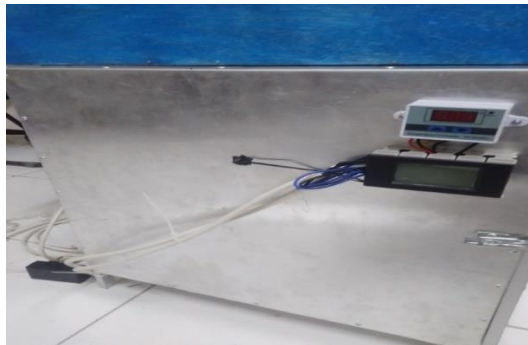
4.1 Hasil Rancangan Alat Pengering Ikan

Hasil rancang bangun alat pengering ikan dalam penelitian dapat dilihat dalam Gambar 10, Gambar 11, dan Gambar 12 sebagai berikut :



Gambar 10. Tampak Belakang Alat Pengering Ikan

Dalam Gambar 10 Tampak belakang terlihat bahwa komponen yang digunakan untuk rancang bangun alat pengering ikan ini terdiri dari 2 buah kipas DC yang berfungsi untuk mendorong uap panas yang dikeluarkan oleh elemen pemanas masuk kedalam ruang pengering ikan dan kipas yang lain berfungsi untuk mengeluarkan uap panas dalam ruang pengering ke ruangan / udara bebas, dan 2 buah Saklar On/Off.



Gambar 11. Tampak Samping Kiri Alat Pengering Ikan

Dalam Gambar 11. Tampak samping kiri terlihat bahwa komponen yang digunakan untuk rancang bangun alat pengering ikan ini terdiri dari 1 buah sensor thermokople yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dalam ruang pengering ikan, satu buah kontrol suhu yang berfungsi untuk mengontrol suhu dalam ruang pengering ikan, suhu yang diatur yakni berada pada suhu minimum 27° C (Derajat Celcius) dan Suhu Maksimum yakni berada pada suhu 65°C (Derajat Celcius). apabila suhu yang berada dalam ruang pengering ikan berada di atas suhu 65°C (Derajat Celcius), maka kontrol suhu akan memutuskan aliran listrik dari beban listrik (elemen pemanas rice cooker). Dan apabila suhu di dalam ruang pengering ikan turun sampai 65°C (Derajat Celcius), maka kontrol pemanas akan menghubungkan aliran listrik dari beban listrik (elemen pemanas rice cooker).



Gambar 12 Tampak Depan Alat Pengering Ikan

Dalam Gambar 12. Tampak depan terlihat bahwa komponen yang digunakan untuk rancang bangun alat pengering ikan ini terdiri dari 2 susunan rak tempat pengering ikan, 1 buah elemen pemanas (rice cooker 350 watt), 2 buah saklar dan 1 buah termokopel.

4.2 Hasil Pengujian Alat Pengering Ikan

Implementasi sistem pengering ikan otomatis dengan menggunakan sensor suhu thermokopel dan control temperature serta wattmeter digital di lakukan pengujian pada Laboraturium Teknik Elektro Politeknik Negeri Ambon. Adapun hasil dari pengujian sebagai berikut :

Tabel 1
Pengujian Power Suplay

No	Power Supply	Ket
1.	Tegangan Input	220 V
2.	Tegangan Output	12 V

Dari hasil pengujian power supply diperoleh tegangan input sebesar 220 V dan untuk tegangan output sebesar 12 V.

Tabel 2
Pengujian Elemen Pemanas

No	Uraian	Ket
1.	Tegangan	220 V
2.	Arus	1,56 A
3.	Daya	365 Watt

Dari hasil pengujian elemen pemanas (*Rice cooker*) diperoleh tegangan input sebesar 220 V, arus sebesar 1,56 A dan daya sebesar 365 watt.

➤ Hasil Pengujian Kekeringan Ikan Pada Hari Pertama

Pengujian kekeringan ikan di ukur sebagai parameter yaitu kadar air yang terdapat pada ikan. Adapun data percobaan awal pengeringan ikan

Tabel 3
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 0-5 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	29,7 °C	210	1,53	322	1028	0-5	Basah
2.	Kawalinya	29,7 °C	210	1,53	322	1028	0-5	Basah

Tabel 4
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 5-10 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	35,5 °C	211	1,52	320	1056	5-10	Basah
2.	Kawalinya	35,5 °C	211	1,52	320	1056	5-10	Basah

Tabel 5
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 10-15 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	46,3 °C	211	1,52	320	1082	10-15	Basah
2.	Kawalinya	46,3 °C	211	1,52	320	1082	10-15	Basah

Tabel 6
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 15-20 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	52,5 °C	211	1,52	321	1110	15-20	Basah
2.	Kawalinya	52,5 °C	211	1,52	321	1110	15-20	Basah

Tabel 7
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 20-25 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	57,8 °C	209	1,51	315	1138	20-25	Basah
2.	Kawalinya	57,8 °C	209	1,51	315	1138	20-25	Basah

Tabel 8
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 25-30 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	59,4 °C	208	1,51	314	1162	25-30	Basah
2.	Kawalinya	59,4 °C	208	1,51	314	1162	25-30	Basah

Tabel 9
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 30-35 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	60,2 °C	209	1,51	317	1190	30-35	Mulai Kering
2.	Kawalinya	60,2 °C	209	1,51	317	1190	30-35	Mulai Kering

Tabel 10
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 35-40 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	54,3 °C	209	1,51	316	1215	35-40	Mulai Kering
2.	Kawalinya	54,3 °C	209	1,51	316	1215	35-40	Mulai Kering

Tabel 11
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 40-45 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	61,0 °C	209	1,51	317	1245	40-45	Mulai Kering
2.	Kawalinya	61,0 °C	209	1,51	317	1245	40-45	Mulai Kering

Tabel 12
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 45-50 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	64,8 °C	212	1,54	327	1389	45-50	Mulai Kering
2.	Kawalinya	64,8 °C	212	1,54	327	1389	45-50	Mulai Kering

Tabel 13
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 50-55 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	65,3 °C	212	1,54	325	1418	50-55	Mulai Kering
2.	Kawalinya	65,3 °C	212	1,54	325	1418	50-55	Mulai Kering

Tabel 14
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 55-60 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	65,8 °C	212	1,54	325	1466	55-60	Mulai Kering
2.	Kawalinya	65,8 °C	212	1,54	325	1466	55-60	Mulai Kering

Tabel 15
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 60-65 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	65,1 °C	214	1,55	332	1578	60-65	Mulai Kering
2.	Kawalinya	65,1 °C	214	1,55	332	1578	60-65	Mulai Kering

Pengujian hari pertama dengan interval waktu 5 menit di mulai waktu 0 menit sampai 65 Menit, Temperatur suhu naik mulai dari 29,7 sampai 65,1 °C (derajat celcius). Tegangan fluktuatis dari 210 V sampai 214 V, Arus Konstan berada pada 1,55 A, Daya naik mulai dari 322 watt sampai 332 watt, Konsumsi Energi Naik mulai dari 1028 sampai 1578, Kondisi ikan basah berangsur angsur mulai mongering.

➤ **Hasil Pengujian Kekeringan Ikan Pada Hari Ke Dua**

Pengujian kekeringan ikan di ukur sebagai parameter yaitu kadar air yang terdapat pada ikan. Adapun data percobaan awal pengeringan ikan.

Tabel 16
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 0-5 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	29,8 °C	214	1,57	335	1610	0-5	Mulai Kering
2.	Kawalinya	29,8 °C	214	1,57	335	1610	0-5	Mulai Kering

Tabel 17
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 5-10 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	34,1 °C	214	1,56	335	1629	5-10	Mulai Kering
2.	Kawalinya	34,1 °C	214	1,56	335	1629	5-10	Mulai Kering

Tabel 18
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 10-15 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	40,8 °C	214	1,56	335	1657	10-15	Mulai Kering
2.	Kawalinya	40,8 °C	214	1,56	335	1657	10-15	Mulai Kering

Tabel 19
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 15-20 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	44,4 °C	214	1,57	336	1885	15-20	Mulai Kering
2.	Kawalinya	44,4 °C	214	1,57	336	1685	15-20	Mulai Kering

Tabel 20
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 20-25 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	46,2 °C	214	1,57	337	1715	20-25	Mulai Kering
2.	Kawalinya	46,2 °C	214	1,57	337	1715	20-25	Mulai Kering

Tabel 21
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 25-30 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	47,1 °C	215	1,57	338	1744	25-30	Mulai Kering
2.	Kawalinya	47,1 °C	215	1,57	338	1744	25-30	Mulai Kering

Tabel 22
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 30-35 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	47,3 °C	214	1,57	338	1770	30-35	Kering
2.	Kawalinya	47,3 °C	214	1,57	338	1770	30-35	Kering

Tabel 23
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 35-40 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	47,8 °C	214	1,58	338	2075	35-40	Kering
2.	Kawalinya	47,8 °C	214	1,58	338	2075	35-40	Kering

Tabel 24
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 40-45 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	48,0 °C	214	1,57	337	2171	40-45	Kering
2.	Kawalinya	48,0 °C	214	1,57	337	2171	40-45	Kering

Tabel 25
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 45-50 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	47,1 °C	212	1,56	331	2452	45-50	Kering
2.	Kawalinya	47,1 °C	212	1,56	331	1770	45-50	Kering

Tabel 26
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 50-55 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	46,8 °C	212	1,56	331	2437	50-55	Kering
2.	Kawalinya	46,8 °C	212	1,56	331	2437	50-55	Kering

Tabel 27
Hasil Pengujian Ikan Interval Waktu 55-60 Menit

No	Jenis Ikan	Temperatur (°C)	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (Watt)	Energi	Waktu (Menit)	Keterangan Kondisi Ikan
1.	Teri	46,5 °C	212	1,56	330	2468	55-60	Kering
2.	Kawalinya	46,5 °C	212	1,56	330	2468	55-60	Kering

Pengujian hari kedua dengan interval waktu 5 menit di mulai waktu 0 menit sampai 60 Menit, Temperatur suhu naik mulai dari 29,8 sampai 46,5 °C (derajat celcius). Tegangan fluktuatis dari 214 V sampai 212 V, Arus Konstan berada pada 1,56 A, Daya naik fluktuatif dari 335 watt sampai 330 watt, Konsumsi Energi Naik mulai dari 1610 sampai 2468, Kondisi ikan mulai kering berangsur-angsur mongering.

V. PENUTUP

VI.

Berdasarkan hasil penelitian, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan, yaitu : 1). Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sistem pengeringan ikan teri yang dirancang ini dapat mengifisienkan waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan ikan teri dibandingkan dengan pengeringan ikan secara tradisional pengujian secara tradisonal dibutuhkan waktu 8 jam tergantung adanya matahari yang cerah. 2). Pada pengujian hari pertama pada ikan teri dan kawalinya dengan berat 35 gram,

membutuhkan pengeringan selama 1 jam 30 menit. Pada pengujian ikan teri dan kawalnya dengan berat 35 gram, membutuhkan waktu selama 1 jam 30 menit. Berdasarkan pengujian serta dapat diketahui nilai sensor suhu yang menunjukkan sensor bekerja dengan cukup baik. Alat dapat dipantau dengan melihat sensor suhu di dalam alat pengering ikan teri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang Setyoko, Seno Darmanto, Rahmat. 2012. "Peningkatan Kualitas Pengeringan Ikan Dengan Sistem Tray Drying". Fakultas Teknik UNDIP, Semarang.
- [2] Earle, R.L. 1969. "Unit Operation in Food Processing". Pergamon Press Ltd.
- [3] Eddy Afrianto, Evy Liviawaty. 1989. "Pengawetan dan Pengolahan Ikan". Yogyakarta. ISBN: 979-413-032-X.
- [4] Estiasih, Teti dkk. 2016. "Teknologi Pengolahan Pangan". Universitas Brawijaya, Malang.
- [5] Handoyo, K. 2011. "Sistem informasi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perikanan tangkap di Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat". Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [6] Ilyas, S. 1973. "Pengantar Pengolahan Ikan Edisi 3". Lembaga Teknologi Hasil Perikanan. Direktorat Jendral Perikanan. Jakarta.
- [7] Jailani Arifin dkk. 2017. "Prototipe Pendingin Perangkat Telekomunikasi Sumber Arus DC Menggunakan Smartphone" Jurnal Media Elektrika, Vol 10. No, 01 Juni 2017
- [8] Kadir, A. 2013. "Pendidikan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino". Andi Offset. Yogyakarta.
- [9] Loadcell and Weight. (AmericaModule H:2010). <https://www.ricelake.com>.
- [10] https://www.academia.edu/42779269/MAKALAH_ALAT_UKUR_WATTMETER
- [11] Moeljanto. 1992. "Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan". Penebar Swadaya. Jakarta.
- [12] Sugeng, R., Y. Didik, dan H. Achmad. 1997. "Perbaikan teknologi pengering ikan tenaga surya di pulau Madura". Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Teknik (Engineering).
- [13] Swastawati F dkk, 2019. "Teknologi Pengering Ikan Modern" Undip Press Semarang.
- [14] Suharto. 1991. "Teknologi Pengawetan Pangan". Cetakan Pertama, Rineka Cipta. Jakarta.
- [15] Sofyan. 2016. "Manipulasi Suhu pada Pengeringan Ikan Teri Tenaga Surya Menggunakan Mikrokontroler ATmega 2560". Fakultas Teknik Univeristas Lampung.
- [16] **S. Laimeheriwa**. 2014, "Analisis Tren Perubahan Curah Hujan Pada Tiga Wilayah dengan pola Hujan yang Berbeda di Provinsi Maluku" Jurnal Budidaya Pertanian, Vol. 10. No. 2, Desember 2014, Halaman 71-78. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura.
- [17] <https://triyan.wordpress.com/2015/11/23/pilihan-power-supply-pada-arduino/>
- [18] https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/#google_vignette
- [19] https://www.kelistrikanku.com/2016/02/ricedcooker-adalah.html#google_vignette
- [20] <https://blog.unnes.ac.id/antosupri/pengertian-termokopel-thermocouple-dan-prinsip-kerjanya/>