

Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Asin Otomatis Berbasis Arduino Uno

Moh Farid Lukman¹, Samsul Arifin², Mufidatul Islamiyah³

^{1,2,3}Fakultas Teknologi Dan Desain, Program Studi Sistem Komputer,
Institut Teknologi Dan Bisnis Asia, Malang

¹blandokindah007@gmail.com, ²s4ms.s0ul@gmail.com, ³mufidatul@asia.ac.id

ABSTRAK. Wilayah pesisir Kabupaten Rembang melakukan pengeringan ikan asin dengan cara konvensional dengan tempat penjemuran berupa rak atau papan yang ditata pada lahan terbuka. Namun cara ini mempunyai kelemahan karena proses penjemuran masih memerlukan waktu yang lebih banyak yaitu 1 hari untuk pengeringan ikan teri dan 2 hari untuk pengeringan ikan layang. Jika cuaca mendung dan turun hujan pengeringan bisa memerlukan waktu 3 sampai 5 hari. Prinsip kerja dari Rancang bangun alat pengering ikan asin otomatis berbasis arduino uno yaitu menggunakan elemen pemanas sebagai sumber pemanas ruangan rak pengering, dan kipas sebagai penyetabil sirkulasi udara, lalu sensor suhu LM35 untuk mengetahui berapa suhu didalam rak pengering, LCD 16x2 yang berfungsi untuk menampilkan nilai suhu, menu, dan waktu lama pengeringan, kemudian Arduino Uno sebagai mikrokontroler yang diprogram untuk menjalankan sistem tersebut. Rancang bangun alat ini memiliki ukuran dengan tinggi 35cm, lebar 30cm, dan panjang 40cm, Serta memiliki 2 loyang untuk wadah pengeringan ikan yang masing-masing loyang tersebut hanya bisa menampung ikan dengan berat 1/4kg. Hasil pengujian keseluruhan dilakukan dengan mengeringkan 2 jenis ikan asin yaitu ikan layang dan ikan teri dengan berat 1/2kg dan 1/4 kg, Pengujian menunjukkan bahwa pengeringan Ikan Layang memerlukan waktu 2 hingga 3 jam, dan pengeringan ikan Teri memerlukan waktu 1 hingga 2 jam.

Kata Kunci: Arduino, Pengering, Ikan Asin, Kabupaten Rembang

ABSTRACT. The coastal area of Rembang Regency carries out drying of salted fish in a conventional way with a drying area in the form of a rack or board arranged on open land. However, this method has a weakness because the drying process still requires more time, namely 1 day to dry the anchovy and 2 days to dry the kite. If the weather is cloudy and it rains lightening takes 3 to 5 days. The working principle of the design of the Arduino Uno-based salted fish drying device is to use a heating element as an automatic drying room heater, and a fan as a stabilizer for air circulation, then the LM35 temperature sensor to find out what the temperature is in the drying rack, 16x2 LCD which functions to display the temperature value, menu, and drying time, then Arduino Uno as a microcontroller programmed to run the system. The design of this tool has a size of 35cm, width 30cm, and length 40cm, and has 2 pans for drying fish, each of which can only accommodate fish weighing 1/4kg. The overall test results were carried out by drying 2 types of fish, namely scad and anchovies weighing 1/2 kg and 1/4 kg.

Keywords: Arduino, Dryer, Salted Fish, Rembang Regency

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia terutama di wilayah pesisir Kabupaten Rembang, dimana kabupaten rembang merupakan daerah teluk yang berada di kawasa pesisir pantai utara pulau jawa (Arini, Indarjo, and Helmi 2014). Luasnya perairan laut memiliki potensi sumber daya perikanan (Like 2011) sumber daya perikanan di kabupaten rembang sangatlah berlimpah, berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Rembang mencapai 2.209.879 kg di tahun 2010 (Adlina, S. K. Abdul K, M. Dian 2019), tetapi jenis ikan yang terbanyak di kabupaten rembang ini didominasi oleh ikan teri dan layang (Genisa 1998). Ikan teri merupakan ikan yang masuk dalam kelas ordo Malacopterygii, famili Clupeidae, genus Stolephorus dan spesies Stolephorus sp, dimana ikan teri ini memiliki panjang 40-145 mm, sisiknya tipis dan mudah terlepas, line lateral terletak antara sirip dada dan sirip perut dan berwarna keperakan (Sianturi 2021). Sedangkan ikan layang (Decapterus) termasuk komponen perikanan pelagis yang penting di Indonesia dan biasanya hidup bergerombol dengan ikat lain seperti lemuru, lembang (Genisa 1998). Ikan teri dan ikan layang ini memang memiliki protein dan daya lemak rendah, tetapi ikan mudah busuk dalam suhu ruang, sehingga perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut agar proses penyimpanan berlangsung lebih lama, dan pada umumnya ikan teri dan layang diolah menjadi ikan asin (Paulo 2019).

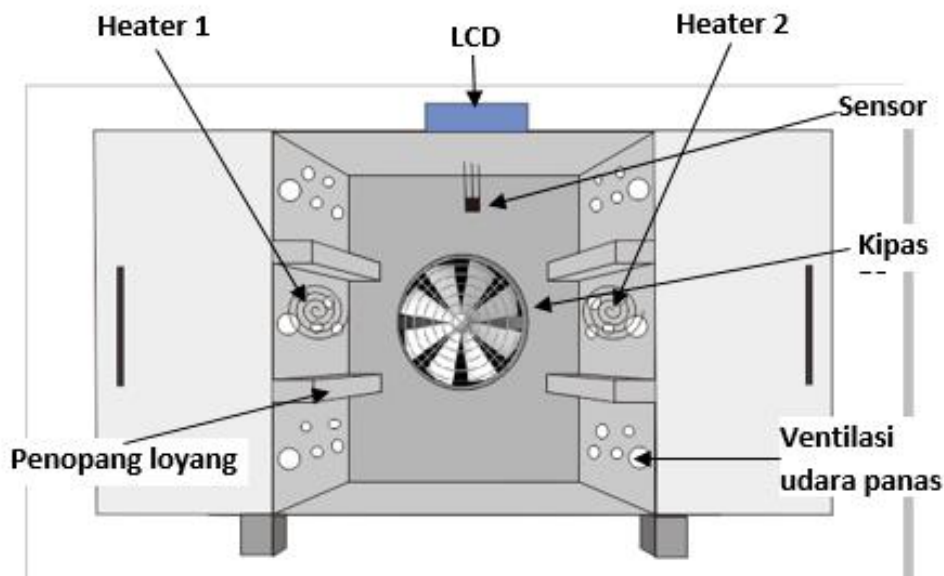
Pembuatan ikan asin kering merupakan proses pengawetan ikan dengan cara jeroan dan sisik ikan di buang kemudian ditambahkan garam kemudian di keringkan (Jeklin 2019), tetapi Proses pengeringan masih dilakukan secara konvensional dengan tempat penjemuran berupa rak atau papan yang ditata pada lahan terbuka. Namun cara ini mempunyai kelemahan karena proses penjemuran masih menggunakan waktu yang lebih banyak yaitu 1 hari untuk pengeringan ikan teri dan 2 hari untuk pengeringan ikan layang. Selain itu ketika mulai turun hujan mengalami kesulitan mengangkat dan memindahkan rak ikan ke tempat yang teduh dari hujan. Pengeringan yang terkendala oleh hujan ini memerlukan waktu yang lama yaitu 3 sampai 4 hari. Meski penjemuran sudah dilakukan berulang kali (Sianturi 2021), namun imbas udara lembab air hujan menyebabkan ikan teri dan ikan asin yang diawetkan memiliki warna yang kusam dan sebagian berjamur. Selain itu harga jual ikan asinpun tidak berubah, hanya saja permintaan dari pembeli menjadi terhambat akibat terkendalanya produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat mempermudah nelayan dalam meningkatkan kualitas ikan asin.

Dari latar belakang dan permasalahan tersebut peneliti berinisiatif merancang bangun alat pengering ikan asin otomatis berbasis arduino uno. Alat tersebut didesain berbentuk kotak seperti rak Baju, serta akan bekerja otomatis. Mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol, sensor LM35 sebagai pembaca suhu dan LCD untuk monitoring keadaan suhu serta lama waktu pengeringan (Sianturi 2021). Dengan adanya sistem alat tersebut diharapkan dapat mempermudah, menghemat tenaga, dan waktu. Selain itu dapat mempermudah pengeringan apabila terjadi perubahan cuaca.

METODE PENELITIAN

1. Perancangan rak pengering ikan asin

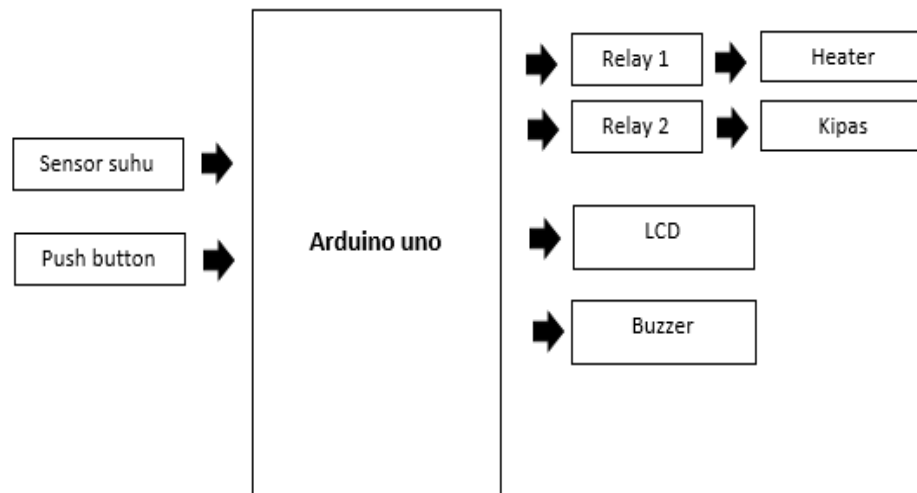
Perancangan rak pengering ikan otomatis ini, mempunyai desain seperti kubus yang mempunyai tinggi 35 cm, lebar 30 cm, dan panjang 40 cm. adapun bagian-bagian mekanik maupun elektronik yang menjadi pendukung alat tersebut Seperti : ventilasi udara, kipas, LCD, heater, sensor, penopang loyang ikan, bazzer, dan arduino uno. Untuk lebih jelasnya Bisa dilihat pada gambar dibawah ini (Ade Riski Kelana, Rozeff Pramana 2017).



Gambar 1. Perancangan rak pengering ikan asin

2. Blok Diagram Sistem

Blok diagram merupakan penyerderhanaan sebuah sistem hal ini dilakukan agar mudah di mengerti berikut blok diagram yang telah disusun. Blok diagram system bisa dilihat pada Gambar 2.

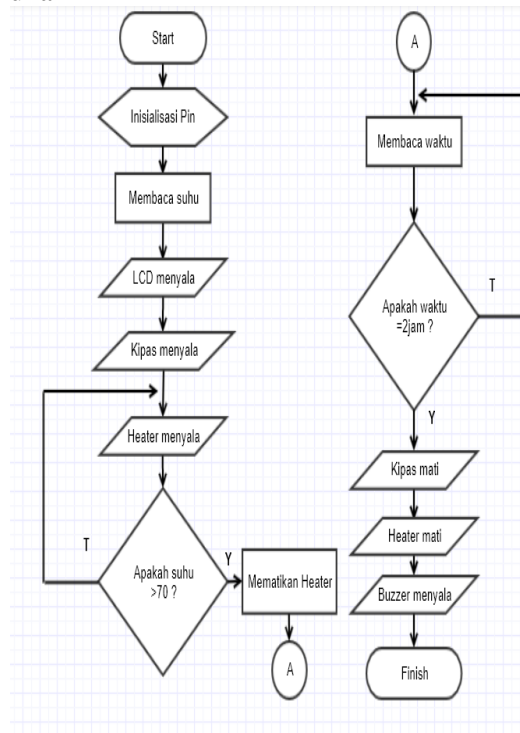


Gambar 2. Blok diagram sistem (Jeklin 2019)

Blok diagram pada gambar 3 memiliki fungsi yang berbeda –beda di antaranya :

- a) Sensor suhu sebagai input 1 yang berfungsi untuk membaca suhu yang berada didalam ruangan rak
- b) Blok push button sebagai input 2 yang berfungsi untuk memilih menu yang ada pada LCD
- c) Blok relay 1 sebagai input 1 yang berfungsi untuk mengaktifkan heater ketika suhu <70 , dan menonaktifkan heater ketika suhu >70 .
- d) Blok relay 2 sebagai inputan 2 yang berfungsi untuk menyalakan kipas ketika pengeringan dimulai dan mematikan kipas ketika pengeringan selesai
- e) Blok LCD sebagai output yang berfungsi untuk menampilkan menu, nilai suhu ruangan rak, serta waktu pengeringan
- f) Blok Buzzer sebagai output yang berfungsi untuk memberi tanda selesainya pengeringan berupa suara.

3. Flowchart Secara Keseluruhan



Gambar 3. Flowchart secara keseluruhan (Lukmansyah, Sumaryo, and Susanto 2019)

Flowchart diatas diawali dengan input inisialisasi sistem yang dilakukan arduino uno, setelah itu proses pembacaan sesnsor suhu LM35 yang nilainya sudah diubah ke derajat celcius. Kemudian proses selanjutnya yaitu menyalakan kipas dan heater. Setelah kedua komponen tersebut menyala maka akan ada sebuah kondisi yang berfungsi untuk menstabilkan suhu, dengan proses mematikan dan menyalakan heater. Lalu proses berikutnya yaitu pembacaan watu. Disini setelah pembacaan waktu akan ada sebuah kondisi lagi yang mana, jika waktu sudah sampai batas yang telah ditentukan, maka buzzer akan menyala sebagai penanda bahwa ikan sudah kering, lalu komponen kipas dan heater akan mati.

4. Gambar Sistem Secara Keseluruhan

Selanjutnya pada gambar sistem secara keseluruhan ini akan menunjukkan rancangan sistem secara keseluruhan, Mulai dari inputan, proses, serta output dari sistem yang digunakan. sistem keseluruhan tersebut bisa dilihat pada gambar 4.

3. Hasil Pengujian dan Analisa

Tabel 1. Hasil pengamatan dan pengujian pengeringan ikan layang 1/2kg.

Waktu (menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	36°C-66°C	470g	Basah
30-60	66°C-70°C	440g	Basah
60-90	68°C-69°C	390g	Lembab
90-120	67°C-70°C	340g	Lembab
120-150	68°C-70°C	280g	Mulai Kering
150-180	69°C-70°C	240g	Kering

Pengujian dengan menggunakan ikan layang 1/2 kg atau sama dengan 500 gram membutuhkan waktu pengeringan sekitar 150 -180 menit dengan suhu 69°C-70°C berat ikan teri menjadi 260 gram. Pengujian ini harus mengetahui berapa prosentase besar kadar air yang terkandung dalam ikan teri setelah pengeringan atau di sebut kadar air basis basah (%) (Meriadi, Meliala, and Muhammad 2018) dan sebelum pengeringan atau di sebut kadar air basis kering (%) (Meriadi, Meliala, and Muhammad 2018), dengan menggunakan persamaan 1 dan 2 berikut ini.

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% \tag{1}$$

$$\text{Kadar air basis kering (\%)} = \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% \tag{2}$$

Dimana Bk (berat akhir) sedangkan Ba (Bobot air), Bk merupakan berat akhir setelah penegeringan pada pengujian dengan menggunakan 500 gram ikan teri Bk di dapatkan sebesar 260 gram sedang Ba (Bobot air) di peroleh dengan mengurangi berat awal ikan sebelum di keringkan dengan berat akhir ikan teri setelah dikeringkan. $Ba = 500 - 240 = 260$ gram, sehingga untuk mengetahui prosentase kadar air basis basah dan kering berikut perhitungannya:

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% = (240/260) \times 100\% = 92,30 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air basis kering (\%)} &= \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% \\ &= ((500 - 240)/500) \times 100\% = 52\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat di simpulkan bahwa kadar air di dalam ikan teri sebelum dikeringkan sebesar 92,30% setelah di keringkan kadar air dalam ikan teri berkurang sebesar 52%. Prosentase kadar air kenapa begitu besar karna jeroan ikan layang tidak di buang dan dibiarkan utuh sehingga proses pengeringan ikan layang ini membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu 3 jam atau 180 menit.

Tabel 2. Hasil pengamatan dan pengujian pengeringan ikan layang 1/4 kg.

Waktub(menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	36°C-66°C	250g	Basah
30-60	66°C-70°C	220g	lembab
60-90	68°C-69°C	190g	Mulai kering
90-120	67°C-70°C	100g	kering

Pengujian dengan menggunakan ikan teri 1/4 kg atau sama dengan 250 gram membutuhkan waktu pengeringan sekitar 90 -120 menit dengan suhu 67°C-70°C berat ikan teri menjadi 100 gram. Pengujian ini harus mengetahui berapa prosentase besar kadar air yang terkandung dalam ikan teri setelah pengeringan atau di sebut kadar air basis basah (%) (Meriadi, Meliala, and Muhammad 2018) dan sebelum pengeringan atau di sebut kadar air basis kering (%), dengan menggunakan persamaan 1 dan 2. Dimana Bk (berat akhir) sedangkan Ba (Bobot air), Bk merupakan berat akhir setelah penegeringan pada pengujian dengan menggunakan 250 gram ikan teri Bk di dapatkan sebesar 160 gram sedang Ba (Bobot air) di peroleh dengan mengurangi berat awal ikan sebelum di keringkan dengan berat akhir ikan teri setelah dikeringkan. $Ba = 250 - 100 = 150$ gram, sehingga untuk mengetahui prosentase kadar air basis basah dan kering berikut perhitungannya:

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% = (100/150) \times 100\% = 66,6 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air basis kering (\%)} &= \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% \\ &= ((250 - 150)/250) \times 100\% = 40\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air di dalam ikan teri sebelum dikeringkan sebesar 66,6% setelah di keringkan kadar air dalam ikan teri berkurang sebesar 40%.

Tabel 3. Hasil pengamatan dan pengujian pengeringan ikan teri 1/2kg.

Waktu (menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	36°C-66°C	430g	Basah
30-60	66°C-70°C	320g	lembab
60-90	68°C-69°C	260g	Mulai kering
90-120	67°C-70°C	210g	kering

Pengujian dengan menggunakan ikan teri 1/2 kg atau sama dengan 500 gram membutuhkan waktu pengeringan sekitar 90 -120 menit dengan suhu 67°C-70°C berat ikan teri menjadi 290 gram. Pengujian ini harus mengetahui berapa prosentase besar kadar air yang terkandung dalam ikan teri setelah pengeringan atau di sebut kadar air basis basah (%) (Meriadi, Meliala, and Muhammad 2018) dan sebelum pengeringan atau di sebut kadar air basis kering (%), dengan menggunakan persamaan 1 dan 2. Bk (berat akhir) sedangkan Ba (Bobot air), Bk merupakan berat akhir setelah penegeringan pada pengujian dengan menggunakan 500 gram ikan teri Bk di dapatkan sebesar 290 gram sedang Ba (Bobot air) di peroleh dengan mengurangi berat awal ikan sebelum di keringkan dengan berat akhir ikan teri setelah dikeringkan. $Ba = 500 - 210 = 290$ gram, sehingga untuk mengetahui prosentase kadar air basis basah dan kering berikut perhitungannya:

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% = (210/290) \times 100\% = 72,4 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air basis kering (\%)} &= \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% \\ &= ((500 - 290)/500) \times 100\% = 42\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air di dalam ikan teri sebelum dikeringkan sebesar 72,4% setelah di keringkan kadar air dalam ikan teri berkurang sebesar 42%.

Tabel 4. Hasil pengamatan dan pengujian pengeringan ikan teri 1/4 kg.

Waktu (menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	36°C-66°C	190g	Basah
30-60	66°C-70°C	140g	Mulai Kering
60-90	68°C-69°C	90g	Kering

Pengujian dengan menggunakan ikan teri ¼ kg atau sama dengan 250 gram membutuhkan waktu pengeringan sekitar 60 -90 menit dengan suhu 68°C-69°C berat ikan teri menjadi 90 gram. Pengujian ini harus mengetahui berapa prosentase besar kadar air yang terkandung dalam ikan teri setelah pengeringan atau di sebut kadar air basis basah (%) (Meriadi, Meliala, and Muhammad 2018) dan sebelum pengeringan atau di sebut kadar air basis kering (%), dengan menggunakan persamaan 1 dan 2 berikut ini. Bk (berat akhir) sedangkan Ba (Bobot air), Bk merupakan berat akhir setelah penegeringan pada pengujian dengan menggunakan 250 gram ikan teri Bk di dapatkan sebesar 90 gram sedang Ba (Bobot air) di peroleh dengan mengurangi berat awal ikan sebelum di keringkan dengan berat akhir ikan teri setelah dikeringkan. $Ba = 250 - 90 = 160$ gram, sehingga untuk mengetahui prosentase kadar air basis basah dan kering berikut perhitungannya:

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% = (90/160) \times 100\% = 56,25 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air basis kering (\%)} &= \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% \\ &= ((250 - 90)/250) \times 100\% = 36\% \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar air di dalam ikan teri sebelum dikeringkan sebesar 56% setelah di keringkan kadar air dalam ikan teri berkurang sebesar 36%. Pengeringan ikan teri dan ikan layang yang di lakukan oleh para petani di kabupaten rembang menggunakan sinar matahari, jika kondisi tidak hujan dan sinar matahari sangat panas penjemuran ikan memerlukan waktu satu hari. Suhu yang digunakan untuk pengeringan ikan asin ini adalah 28°C dan alat ini memiliki suhu maksimal 70°C, waktu yang di butuhkan mengeringkan dalam keadaan benar benar kering adalah 1 -3 jam.

KESIMPULAN

1. Bobot ikan layang 1/2kg menyusut menjadi 260g setelah dikeringkan selama 3jam.
2. Bobot ikan layang 1/4kg menyusut menjadi 160g setelah dikeringkan selama 2jam.
3. Bobot ikan teri 1/2kg menyusut menjadi 210g setelah dikeringkan selama 2jam.
4. Bobot ikan teri 1/4kg menyusut menjadi 90g setelah dikeringkan selama 1jam 30menit..
5. pengeringan Ikan Layang memerlukan waktu yang lebih lama daripada pengeringan ikan Teri.

6. Semakin banyak ikan yang dikeringkan maka juga akan semakin lama waktu yang diperlukan untuk pengeringan
7. Rancang bangun alat pengering ikan asin otomatis berbasis arduino uno ini maksimal hanya mampu menampung ikan ½ kg.

SARAN

1. Sebaiknya dilakukan pengujian pada sampel ikan berbeda atau bahan makanan lainnya.
2. Untuk desain rak pada penopang loyang ikan, sebaiknya diberi roda agar mempermudah memasukkan dan mengeluarkan loyang ikan
3. Elemen pemanas yang digunakan pada penelitian ini masih kurang efisien karena memerlukan banyak pengeluaran daya listrik, jadi untuk penelitian selanjutnya bisa menggunakan Gas LPG sebagai pengganti elemen pemanas
4. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan tenaga panel surya agar menguntungkan pengguna

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ade Riski Kelana, Rozeff Pramana, Deny Nusyirwan. 2017. "Perancangan Perangkat Pengering Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sumber Daya Mandiri." *Occupational Medicine* 53(4): 130.
- [2] Adlina, S, K. Abdul K, M. Dian, W. 2019. "Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Online Di : [Http://Www.Ejournal-S1.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jfrumt](http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jfrumt) Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology Volume 8 , Nomor 2 , Tahun 2019 , Hlm 16-25 Online Di." 8: 16–25.
- [3] Arini, Dwi Puspa, Agus Indarjo, and Muhammad Helmi. 2014. "Kajian Kerentanan Pantai Di Pesisir Kabupaten Rembang Provinsi Jawa Tengah." *Diponegoro Journal of Marine Research* 3(4): 462–68.
- [4] Darma, Wira, and Mauritz Pandapotan Marpaung. 2020. "Analisis Jenis Dan Kadar Saponin Ekstrak Akar Kuning Secara Gravimetri." *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia* 3(1): 51–59. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/daltonjurnal/article/view/3109/2186>.
- [5] Genisa, Abdul Samad. 1998. "Beberapa Catatan Tentang Biologi Ikan Layang Marga Decapterus." *Oseana* XXIII(2): 27–36.
- [6] Jeklin, Andrew. 2019. "Pengembangan Sistem Pengeringan Ikan Asian Otomatis Dengan Pemantauan Nirkabel." *e-proceeding of engineering* 6(July): 1–23.
- [7] Like, N O T. 2011. "Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Waktu Penggaraman Terhadap Mutu Ikan Terbang (*Hirundichthys Oxchepalus*) Asin Kering." *jurnal ilmiah pertanian dan perikanan* 1(Burhanuddin 1975): 1–11.
- [8] Lukmansyah, Setya Furqan, Sony Sumaryo, and Erwin Susanto. 2019. "Pengembangan Sistem Pengeringan Ikan Asin Otomatis Dengan." *e-Proceeding of Engineering* 6(2): 2786–93.
- [9] Meriadi, Meriadi, Selamat Meliala, and Muhammad Muhammad. 2018. "Perencanaan Dan Pembuatan Alat Pengering Biji Coklat Dengan Wadah Putar Menggunakan Pemanas Listrik." *Jurnal Energi Elektrik* 7(2): 47.
- [10] Paulo. 2019. "Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Waktu Penggaraman Terhadap Mutu Ikan Terbang (*Hirundichthys Oxchepalus*) Asin Kering." *pendidikan teknologi pertanian* 5(2614–7858): 1–9.
- [11] Sianturi, David. 2021. 1 Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota *UNIVERSITAS SUMATERA UTARA Poliklinik UNIVERSITAS SUMATERA UTARA*.