

MODEL ALAT PENGERING IKAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR SUHU LM35 UNTUK PEMBUAT IKAN ASIN DI KOTA KUPANG

Joi Alfreddi Surbakti^{1*}, M. Basri¹.

¹Politeknik Pertanian Negeri Kupang
JI Prof Herman Yohannes, Lasiana. Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur
*Corresponding author: surbaktijoi@gmail.com

Abstract

The coastal area of Kupang City dries salted fish in the usual way, namely by using roofless drying areas in the form of racks or boards arranged around fishermen's houses. However, this method has a weakness: the drying process takes longer, namely 1 day to dry anchovies and 2 days to dry flying fish. If the weather is cloudy and rainy, drying time may take 3-5 days. The operating principle of this Arduino Uno-based automatic salted fish dryer is to use a heating element as the heat source for the dryer and a fan as a control for air circulation, followed by an LM35 temperature sensor to determine the temperature. Inside the dryer there is a 16x2 LCD screen that displays the drying value, temperature, menu, and drying time, then program the Arduino Uno as a microcontroller to operate the system. The design of this tool measures 40 cm high, 35 cm wide, and 45 cm long. It is equipped with 2 baking trays for drying fish, each tray can only accommodate 1/4 kg of fish. The test results from the entire research were carried out by drying two types of salted fish, namely flying fish and anchovies weighing 1/2 kg and 1/4 kg. The test results showed that drying flying fish took 2-3 hours and drying anchovies took 1-2 hours. This dryer is time and cost efficient when drying fish into salted fish.

Keywords: Arduino uno, dryer, salted fish.

Abstrak

Pesisir Kota Kupang merupakan salah satu wilayah penghasil ikan asin. Usaha ikan asin di wilayah ini dilakukan secara konvensional yaitu pengeringan dilakukan dengan menggunakan cara tradisional dengan memakai alat sederhana berupa rak atau papan yang diletakkan secara teratur dan dijemur di lahan pekarangan rumah. Metode penjemuran yang dilakukan oleh mereka memiliki kelemahan karena akan memerlukan waktu yang lama dikarenakan tergantung dengan banyaknya sinar matahari yang dapat mengeringkan ikan asin. Apabila sinar matahari cukup maka akan memerlukan waktu sekitar 1 sampai 2 hari. Untuk ikan layang akan membutuhkan 2 hari penuh untuk proses pengeringannya sementara untuk ikan teri dibutuhkan 1 hari penuh untuk proses pengeringannya. Jika cuaca mendung maka akan dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk proses pengeringan. Waktu yang dibutuhkan sekitar 3 sampai 5 hari. Model rancang bangun yang dibuat pada penelitian ini adalah model rancang bangun dengan sistem otomatis yang berbasis Arduino Uno. 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. Alat pengering ini mempunyai efisiensi waktu dan biaya selama pengeringan ikan menjadi ikan asin.

Kata kunci: Arduino uno, ikan asin, pengering,

1. Pendahuluan

Salah satu wilayah Potensi pengembangan perikanan Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) adalah salah satu

wilayah yang mempunyai potensi untuk pengembangan perikanan. NTT memiliki wilayah laut yang lebih dari 200.000 km² dengan garis pantainya mencapai 5.700 km². NTT juga mempunyai berbagai variasi jenis



ikan yang bernilai ekonomi tinggi seperti tuna, tongkol, kerapu dan ikan yang memiliki nilai ekonomis. Jika melihat data dan angka dari BPS, dari rentang tahun 2012 hingga Pada tahun 2016, maka kontribusi subsektor perikanan dan kelautan terhadap PDRB cukup meningkat. 30% dari produk nasional Produk Domestik Bruto (PDRB) Provinsi NTT yang juga ditopang oleh sektor pertanian dan perikanan. Namun dengan belum dimanfaatkannya potensi industri perikanan secara optimal. Nilai Potensi perikanan saat ini masih jauh dari harapan. Di perairan NTT, saat ini hanya sekitar 38% atau 41.000 ton yang dikelola diperbolehkan, yaitu sampai dengan 180.000 ton per tahun[1]

Ada bepepa jenis ikan yang diolah menjadi ikan asin Salah satu jenis ikan yang diolah menjadi ikan asin adalah ikan layang (*Decapterus*). Ikan jenis ini termasuk komponen perikanan pelagis yang penting di Kota Kupang dan biasanya hidup bergerombol dengan jumlah hasil tangkapan 1.025,27 kg [2]. Ikan terbang jenis ini rendah pada nilai protein dan lemak namun sedikit mudah rusak pada suhu ruangan. Oleh sebab maka diperlukan pengolahan yang ekstra agar dapat disimpan lebih lama. Biasanya ikan layang diolah menjadi ikan asin [3]. Pada saat pembuatan ikan asin, hal yang perlu dilakukan adalah bagaimana cara membuang isi perut dan sisik ikan. Setelah itu baru dliakukan pemberian garam. Setelah tahap tersebut ikan asin sudah dapat dijemur hingga kering.[4].

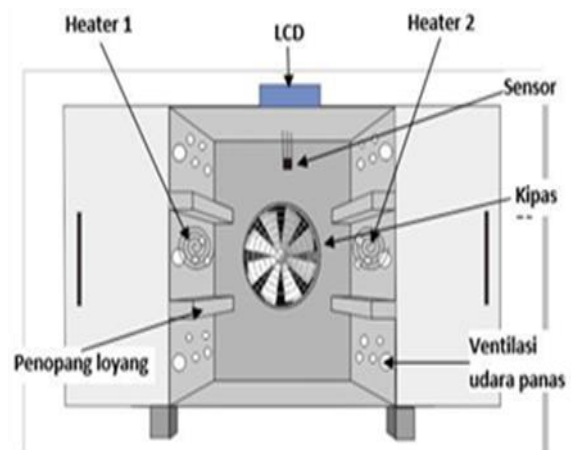
Pembuatan rancang bangun diperlukan untuk mempercepat proses pengering ikan. Hal ini dikarenakan pengeringan ikan dengan hanya mengandalkan sinar matahari sering terkendala dengan adanya hujan shingga memerlukan waktu 3 sampai 4 hari [5]. Pada saat hanya mengandalkan sinar matahari maka hasil ikan asin yang dijemur akan terlihat lebih kusam. Walaupun harga jual dengan menggunakan mesin pengering tidak ada perbedaanya akan tetapi apabila menggunakan mesin pengering maka dapat memenuhi kebutuhan ikan asin yang dibutuhkan oleh konsumen pada saat diperlukan.

Permasalahan yang dihadapi oleh pengolah ikan asin adalah tentang mesin pengering yang dapat mempercepat proses pengeringan. Oleh karena itu dilakukanlah penelitian ini untuk mengetahui bagaimana

membuat rancang bangun alat pengering ikan asin otomatis berbasis arduinos uno. Alat di ini dibuat berbentuk kotak dan dapat bekerja secara otomatis. Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sabagai kontrol, menggunakan sensor LM35 untuk membaca suhu dan LCD untuk monitoring keadaan suhu serta lama waktu pengeringan pada ikan asin. Pentingnya penelitian ini untuk mengetahui seberapa efisien dari alat pengering ini

Metode Penelitian

Model rancangan alat pengering ikan otomatis ini memiliki desain seperti bentuk kubus dengan dimensi tinggi 35 cm, lebar 30 cm, dan panjang 40 cm. Komponen yang dibangun adalah komponen mekanik dan elektronik. Pendukung instrumen antara lain: ventilasi, kipas angin, layar LCD, pemanas, sensor, dudukan panci ikan, bazzar dan Arduino Uno. Untuk lebih jelasnya tentang model rancan bagun alat dapat melihat pada gambar dibawah ini [6]



Gambar 1. Model Desain Pengering Ikan Asin yang akan dibuat

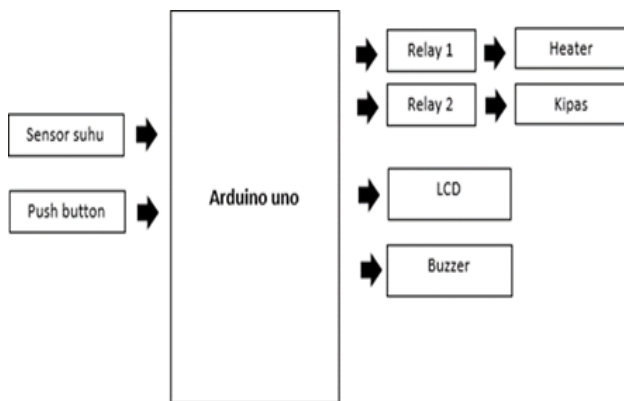
Blok Diagram Sistem

Blok diagram system dapat dilihat pada Gambar 2 dimana setiap rangkaian dirancang dengan tepat untuk memperoleh hasil yang yang diinginkan.

Blok diagram pada Gambar 2 mempunyai fungsi yang berbeda-beda, antara lain:

1. Sensor suhu sebagai input 1 mempunyai efek membaca suhu di dalam ruang penyimpanan

2. Komponen Blok push button digunakan sebagai input 2 yang berfungsi untuk memilih menu yang ada pada LCD
3. Blok relay 1 sebagai input 1 yang berfungsi untuk mengaktifkan heater pada saat suhu <70, dan menonaktifkan heater ketika suhu >70.
4. Blok relay 2 sebagai input 2 mempunyai fungsi untuk menyalakan kipas angin pada saat proses pengeringan dimulai dan akan mati pada saat proses pengeringan selesai.
5. Blok LCDs sebagai output yang berfungsi untuk menampilkan menyang ada pada LCD, nilai suhu ruangan rak, serta waktu pengeringan
6. Blok Buzzers sebagai output yang berfungsi untuk memberi tandas pada saat selesainya pengeringan berupa suara



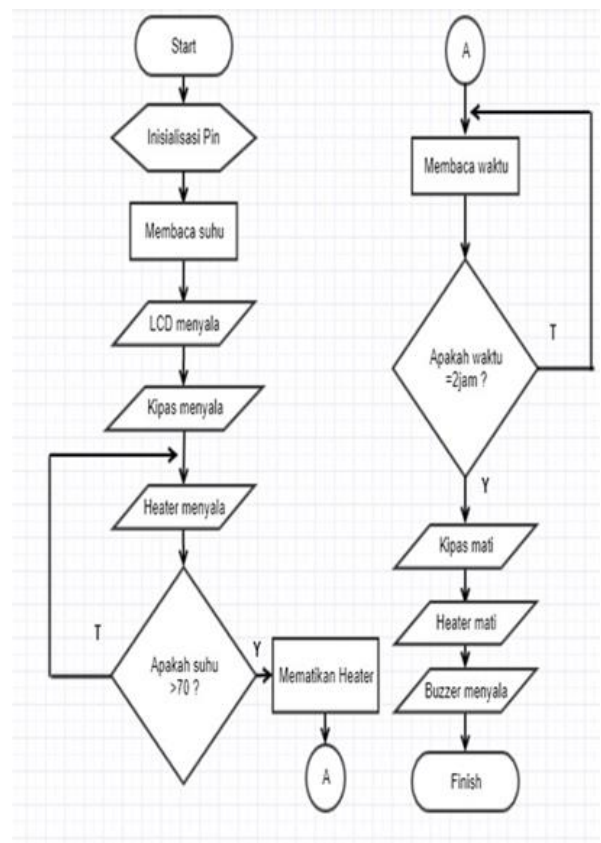
Gambar 2. Blok Diagram Sistem yang akan dibuat

Flowchart Keseluruhan

Flowchart keseluruhan dari rancang bangun alat dapat dilihat pada Gambar 3.

Diagram alir pada Gambar 3 dimulai dengan inialisasi sistem input kemudian dilanjutkan dengan membaca sensor pada suhu LM35 yang data yang disajikan. Inialisasi dari system akan dihasilkan oleh Arduino Uno. Proses selanjutnya adalah melakukan pembacaan terhadap sensor suhu

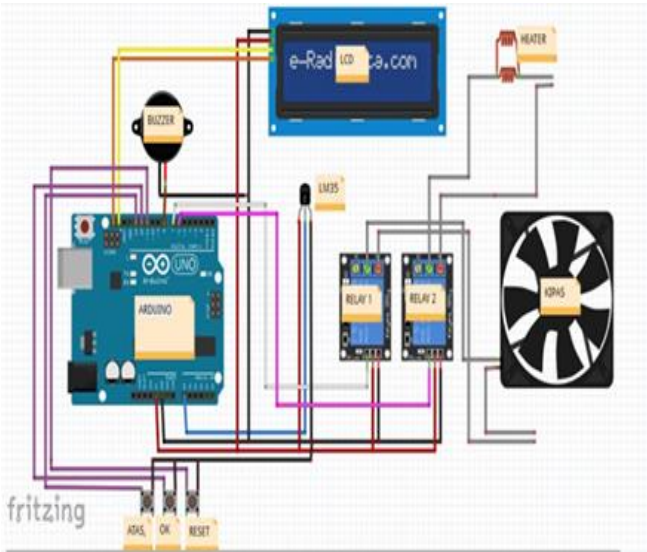
LM35 yang nilainya telah diubah pada kisaran suhu derajat celsius. Proses selanjutnya adalah menghidupkan kipas angin dan pemanas. Pada saat kedua komponen ini dihidupkan, maka terjadi kondisi pengoperasian untuk menstabilkan suhu, menghidupkan dan mematikan pemanas air.



Gambar 3. Flowchart secara keseluruhan [6]

Langkah proses selanjutnya adalah memberitahukan waktu. Pada saat ini dilakukan setelah pembacaan waktu, akan terjadi kondisi lain: jika waktu telah mencapai batas yang telah ditentukan, maka buzzer akan menyala sebagai tanda ikan sudah kering, kemudian komponen kipas dan pemanas akan mati secara otomatis.

Gambaran sistem secara utuh kemudian menunjukkan model rancangan sistem secara keseluruhan, mulai dari input, proses, dan output dari sistem yang digunakan. Sistem yang digunakan secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Sistem Keseluruhan

Hasil dan Pembahasan

Uji coba ikan layang ini awalnya akan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Pemilihan timbangan digital diharapkan memperoleh hasil pengukuran yang tepat. Timbangan digital digunakan untuk mengukur berat ikan sebelum dikeringkan pada mesin pengering. Percobaan pengeringan dengan menggunakan mesin pengering dilakukan pada 1 kg dan 1/2 kg berat dari ikan terbang. Proses.

Langkah pengujian berikutnya adalah terhadap ikan teri dilakukan dengan mengukur berat ikan sebelum dikeringkan. Sama seperti uji pengeringan terhadap ikan terbang demikian pula dengan pengujian ikan teri yang ditimbang sebanyak 1 kg dan 1/2 kg ikan teri.

Pengujian dengan menggunakan 1/2 kg atau setara dengan 500 gram ikan layang memerlukan waktu pengeringan sekitar 150-180 menit pada suhu 69°C-71°C, berat ikan layang 255 gram. Pengujian ini memerlukan mengetahui berapa persentase kadar air pada ikan teri setelah dikeringkan, disebut juga dengan kadar air basa basah (%) [7]. dan sebelum pengeringan atau disebut kadar air basis kering (%), dengan menggunakan persamaan 1 dan 2 berikut ini.

Tabel 1. Hasil pengamatan dan pengujian pengeringan

Waktu (menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	37°C-65°C	475g	Basah
30-60	68°C-72°C	430g	Basah
60-90	68°C-69°C	380g	Lembab
90-120	68°C-72°C	340g	Lembab
120-150	68°C-72°C	285g	Mulai Kering
150-180	69°C-71°C	245g	Kering

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

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

Dapat disimpulkan kadar air ikan terbang sebelum dikeringkan sebesar 96,07%, dan kadar air ikan terbang setelah dikeringkan mengalami penurunan sebesar 51%. Tingginya kadar air disebabkan karena organ dalam ikan terbang dibiarkan kering tanpa dikeluarkan, sehingga memerlukan waktu yang cukup lama, mulai dari 3 jam hingga 180 menit, untuk mengeringkannya.

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

Waktu (menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	36°C-66°C	435g	Basah
30-60	66°C-70°C	325g	lembab
60-90	68°C-69°C	265g	Mulai kering
90-120	68°C-70°C	215g	kering

Pengujian dengan menggunakan 1/2 kg atau 500 gram ikan teri memerlukan waktu pengeringan kurang lebih 90 hingga 120 menit pada suhu 68 hingga 70 °C, dan berat ikan teri 285 gram. Pengujian ini memerlukan penentuan persentase air yang terkandung dalam ikan teri. Dengan menggunakan persamaan 1. dan 2, Bk ikan teri (berat akhir), sedangkan Ba (berat air), Bk adalah berat akhir setelah dikeringkan pada pengujian dengan 500 gram ikan teri. Bk akan menjadi 285 gram, sedangkan Ba (berat air) ditentukan dengan mengurangi berat awal [10]. Sebelum dijemur, ikan ikan

teri hingga mencapai berat akhir setelah dikeringkan. $Ba = 500 - 215 = 285$ gram
Perhitungan untuk mencari kadar air basah dan kering adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% = (215/285) \times 100\% = 75,43\%$$

$$\text{Kadar air basis kering (\%)} = \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% = ((500 - 285)/500) \times 100\% = 43\%$$

Dapat disimpulkan kadar air ikan teri sebelum dikeringkan sebesar 75,43% dan kadar air ikan teri setelah dikeringkan berkurang sebesar 43%.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Dan Pengujian Pengerian Ikan Teri 1/4 Kg.

Waktu (menit)	Suhu °C	Bobot (gram)	Kondisi Ikan
1-30	37°C-67°C	195g	Basah
30-60	67°C-70°C	135g	Mulai Kering
60-90	68°C-69°C	80g	Kering

Pengujian dengan menggunakan 1/4 kg atau 250 gram ikan teri memerlukan waktu pengeringan kurang lebih 60 hingga 90 menit pada suhu 68°C hingga 69°C. Ikan teri memiliki berat 80 gram. Pengujian ini memerlukan penentuan persentase air yang terkandung pada ikan teri setelah dikeringkan. Alternatifnya, ini disebut sebagai kadar air alkali basah (%) [11] dan ditentukan sebagai kadar air latar sebelum kering atau kering (%) menggunakan Persamaan 1 dan 2 di bawah [12]. Bk (berat akhir) dan Ba (berat air). Bk adalah berat akhir ikan teri sebanyak 250 gram setelah dikeringkan dalam pengujian. Bk diperoleh sebanyak 80 gram dan Ba (berat air) diperoleh dengan mengurangi berat awal. Berat ikan sebelum dijemur dan berat akhir ikan teri setelah dijemur. $Ba = 250 - 80 = 170$ gram Untuk mencari persentase kadar air basah dan kering, lakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = Bk/Ba \times 100\% = (80/170) \times 100\% = 47,05\%$$

$$\text{Kadar air basis kering (\%)} = \text{Berat awal} - Ba / \text{Berat awal} \times 100\% = ((250 - 80)/250) \times 100\% = 32\%$$

Dapat disimpulkan bahwa kadar air ikan teri sebelum dikeringkan sebesar 47% dan kadar air ikan teri setelah dikeringkan berkurang sebesar 32%. Pengeringan ikan teri dan ikan layang dilakukan dengan menggunakan sinar matahari oleh Peta di kota Kupang. Jika tidak ada hujan dan matahari sangat terik, maka dibutuhkan waktu seharian untuk menjemur ikan.[14][15] Suhu yang digunakan untuk mengeringkan ikan asin adalah 28°C, namun suhu maksimum alat ini adalah 71°C. Ikan asin membutuhkan waktu 1 hingga 3 jam hingga benar-benar kering.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah Ikan layang seberat 1/2 kg dikurangi menjadi 255 g setelah dikeringkan dalam pengering selama 3 jam, dan ikan terbang seberat 1/4 kg dikurangi menjadi 150 g setelah dikeringkan selama 2 jam; bobot ikan teri 1/2 kg menyusut menjadi 285-gram setelah dilakukan pengeringan selama 2 jam dengan menggunakan alat pengering sementara untuk bobot 1/4 kg menyusut menjadi 80-gram dikeringkan selama 1 jam 30 menit.; waktu pengeringan ikan layang membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan mengeringkan ikan teri; semakin banyak ikan yang dikeringkan, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkannya

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada P3M Politeknik Pertanian Negeri Kupang yang telah mendanai penelitian pada tahun 2023.

Referensi

- [1] H.Dhadiri, S.Yulianti,A.Zikra. "Pemetaan Potensi dan Komoditas Lokal Unggulan Perikanan Laut Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2016". Jurnal Ekonomi Pesisir, Vol 3 Nomor 1, Jan 2022.

- [2] Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur .2019
- [3] Paulo. 2019. "Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Waktu Penggaraman Terhadap Mutu Ikan Terbang (*Hirundichthys Oxchepalus*) Asin Kering." pendidikan teknologi pertanian 5(2614–7858): 1–9.
- [4] Jeklin, Andrew. 2019. "Pengembangan Sistem Pengeringan Ikan Asian Otomatis Dengan Pemantauan Nirkabel." *e-proceeding of engineering* 6(July): 1–23.
- [5] Sianturi, David. 2021. 1 Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota Universitas Sumatera Utara Poliklinik Universitas Sumatera Utara
- [6] Lukmansyah, Setya Furqan, Sony Sumaryo, and Erwin Susanto. 2019. "Pengembangan Sistem Pengeringan Ikan Asin Otomatis Dengan." *e-Proceeding of Engineering* 6(2): 2786–93
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] Dian Kurnia, J. H. (2018). Perancangan Dan Penerapan Sistem Pengering Ikan. e-ISSN: 2548- 3528 p-ISSN: 2339-1766I, 141-146.
- [11] Farid Lukman,Moh, Samsul Arifin, Mufidatul Islamiyah, 2022." Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Asin Otomatis Berbasis Arduino Uno" *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*. Vol 6 No.1 ISSN: 2580-8397 (O); 0852-730X (P)
- [12] Benardie Bimo, dkk. 2018. "Jemuran Pakaian Portabel Berbasis IoT." *E-Proceeding of Applied Science*. Bandung. 669-674.
- [13] Paramytha, N., & Kasim, A. 2018. Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikokontroller. 122–127
- [14] Syani, I., & Hastuti, H. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Teri Mandiri Otomatis Berbasis Ardiuno Uno. *Jtein: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(2), 136-141.
- [15] Andriani, T., Darma, I., Jaya, A., & Topan, P. A. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Bage Otomatis Menggunakan Sensor Sht11 Dan Real Time Clock. *Dielektrika*, 8(2), 126-130