

IMPLEMENTASI SISTEM KONTROL SUHU DAN WAKTU PENAHANAN PADA PERANGKAT PENGERING IKAN ASIN KEMBUNG PORTABEL

Miftahul Jannah Daulay*¹, Muhammad Amrin Siregar², Mulkan Iskandar Nasution³, Abdul Halim Daulay⁴

Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan,
Jln. Lap. Golf, Kp Tengah, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang. Sumatera Utara 20353, Indonesia.

e-mail*¹: miftahuljannahdaulay78@gmail.com

Diterima 29 Agustus 2023

Disetujui 5 Februari 2024

Dipublikasikan 9 Februari 2024

<https://doi.org/10.33369/jkf.6.3.203-208>

ABSTRAK

Telah dilakukan Implementasi sistem kontrol suhu dan waktu penahanan pada perangkat pengering ikan asin kembang *portable*. Pengeringan ikan asin dapat terhambat jika cuaca saat pengeringan tidak baik. Untuk memudahkan masyarakat dalam pemakaian alat dengan suhu dan waktu yang baik. Ikan yang akan dikontrol adalah sampel ikan kembang dengan ukuran 15 – 20 cm dengan variasi suhu 65 dan 70 °C waktu yang digunakan yaitu 4, 5, dan 6 jam. Ikan yang dikeringkan menggunakan perangkat pengering telah di uji secara SNI. Alat yang digunakan berbahan pelat baja berukuran 75 cm x 65 cm x 75 cm. sensor yang digunakan untuk mengetahui suhu dalam pengering ikan kembang Hasil penelitian yang didapatkan suhu dapat mendeteksi suhu yang ada di dalam wadah alat pengering ikan asin. Ikan kembang yang di kotrol sudah memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) 8273:2016 tentang ikan asin kering. Suhu yang set yaitu suhu 70 °C dengan waktu pengeringan selama 7 jam dimana massa awal 89 g menghasilkan massa akhir 36 g telah memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) 39,56%.

Kata kunci: Ikan asin kembang, Perangkat Pengering, suhu, dan waktu penahanan

ABSTRACT

Drying of salted fish can be hampered if the weather during drying is not good. A salted fish dryer has been designed with the aim of facilitating the local community in drying mackerel without being hindered by the weather. To make it easier for people to use the tool because it is known that the temperature and time are good for the fish tongue. The fish to be controlled were mackerel samples with a size of 15 – 20 cm with a temperature variation of 65 and 70 °C, the time used was 4, 5 and 6 hours. The tool used is made of steel plate measuring 60 cm x 75 cm x 75 cm. The sensor used to determine the temperature in the tongue fish dryer is DHT22. The research results obtained by the temperature sensor can detect the temperature in the container of the salted fish drying device. Controlled tongue fish has met the Indonesian national standard (SNI) 88273:2016 concerning dried salted fish. The set temperature is 70 °C with a drying time of 7 hours where the initial mass of 89 g produces a final mass of 36 g which meets the Indonesian national standard (SNI) 39.56%.

Keywords: Temperature, time, sensor DHT22

I. PENDAHULUAN

Indonesia sangat kaya akan potensi energi terbarukan seperti energi Matahari, Air, Angin, Biomassa, Laut dan Panas Bumi (1). Perkembangan teknologi yang sangat pesat saat ini membuat para ilmuwan banyak memunculkan ide – ide inovasi yang dapat memudahkan pekerjaan dengan hasil yang baik sesuai yang diinginkan termasuk pada sistem pengontrolan.

Salah satu jenis pengontrolan yang sering digunakan adalah sistem yang berbasis mikrokontroler untuk mengendalikan dan mengatur variabel pada nilai tertentu. Adanya perubahan tidak luput dari adanya masalah yang dihadapi sebelumnya, seperti halnya dengan adanya pembuatan alat pengering

ikan asin yang dapat digunakan tanpa terhalangi oleh cuaca (2). Berangkat pengeringan ikan ini memiliki kekurangan dan juga kelebihan dalam pemakaian alat. Pengaplikasian alat ini lebih hemat waktu dan juga lebih higienis (3). Selain itu bisa dipakai walaupun cuaca tidak cerah karena alat pengeringan ikan ini tidak berpatokan pada cuaca tetapi perangkat pengeringan ikan ini memiliki ongkos produksi yang tergolong mahal (4). Selain itu pengaturan suhunya juga perlu dioptimalkan (5).

Suhu pada saat melakukan pengeringan menggunakan perangkat pengering perlu dijaga kestabilan suhunya. Jika dilakukan pengeringan dengan suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan penampakan luar pada ikan lebih kering sedangkan di dalam belum kering (6). Namun bukan berarti suhu dibuat rendah sehingga proses pengeringan memerlukan waktu yang cukup lama. Perlu dilakukan pengontrolan suhu dan waktu pengeringan ikan kembang asin (7). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil implementasi sistem kontrol suhu dan waktu penahanan pada perangkat pengering ikan asin kembang portabel.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen. Sampel yang diteliti yaitu ikan kembang dengan ukuran 15 – 20 cm dengan variasi suhu 65 dan 70 °C waktu yang digunakan yaitu 4, 5, dan 6 jam (8). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 8273:2016 tentang ikan asin kering penentuan kadar air pada produk perikanan Adapun perhitungan persamaan kadar air yang dapat dihitung yaitu sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

A = Selisih berat awal dengan berat akhir (g)

B = Selisih berat awal dengan berat akhir dan sampel awal (g)

C = Selisih berat awal dengan berat akhir dan sampel setelah ikan dikeringkan (g) (9).

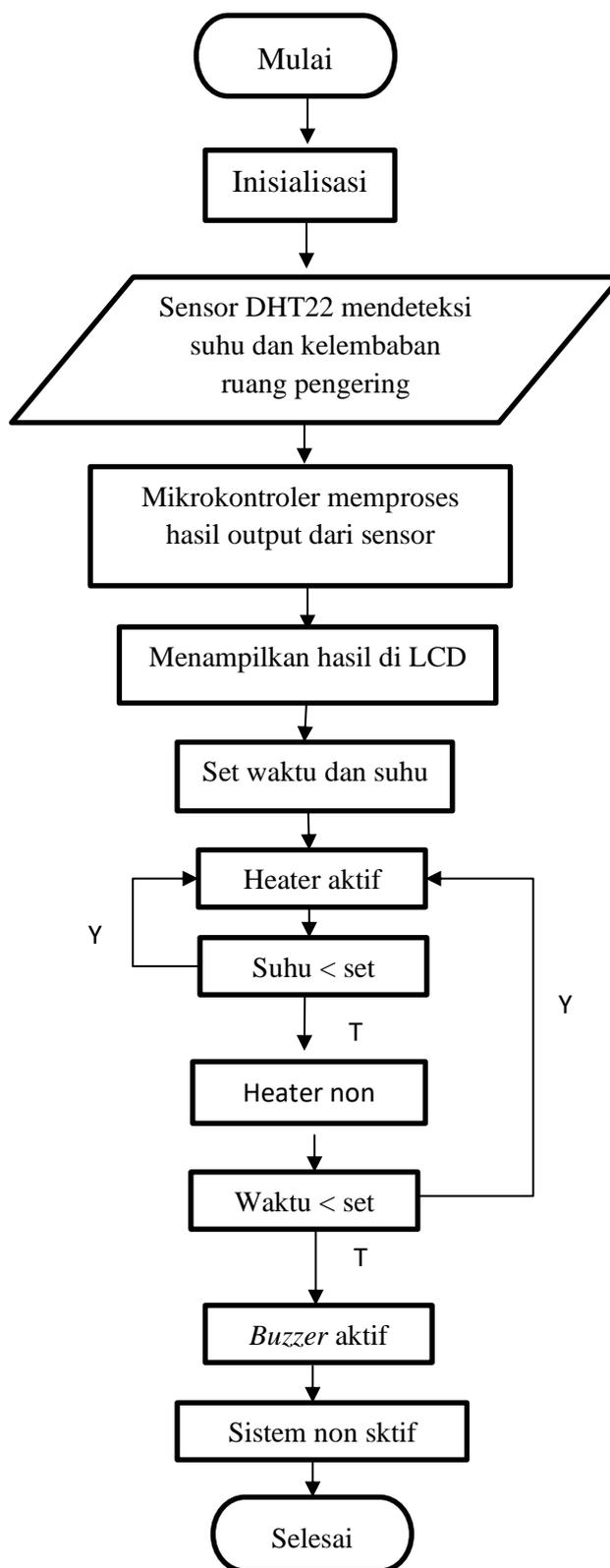
2.1 Desain perangkat pengering ikan asin

Pada penelitian ini adapun perangkat pengering ikan asin dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Desain Perangkat Pengering Ikan

Pada gambar di atas merupakan desain dari perangkat pengering dengan ukuran 75 x 65 x 75 cm. dimana terdiri dari beberapa sensor yaitu: Panel surya 50 WP, digunakan sebagai sumber skunder untuk menggerakkan mikrokontroler dan pemograman lainnya (10). Sensor DHT22, digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban. LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan ukuran 16 x 2, digunakan untuk menampilkan hasil dari pengaturan suhu dan waktu (11). *Buzzer*, digunakan sebagai indikator yang menandakan proses pengeringan selesai. *Solenoid valve*, digunakan sebagai aktuator yang berfungsi untuk membuka dan menutup saluran antar dua ruang yang berfungsi menghentikan atau meneruskan gas ke *burner*(12). Modul RTC DS3231 digunakan sebagai *Real Time Clock* atau pewaktuan (13).



Gambar 2. Flowchart Cara Kerja Alat

Flowchart di atas menjelaskan bagaimana proses kerja dari alat pengering ikan asin yang diteliti. Dari flowchart ini dijelaskan mulai awal sampai akhir pengeringan ikan asin. Adapun penjelasan dari alat pengering ikan ini sebagai berikut: 1) Sistem memberikan daya awal kepada alat pengering ikan asin. Kemudian Sensor DHT22 mendeteksi suhu dan kelembaban ruang pengering. 2) Sensor DHT22 dan kelembaban mikrokontroler memproses hasil keluaran dari sensor (14). 3) Jika

sudah mencapai yang diset maka *heater* akan aktif dan tampil di LCD begitu juga sebaliknya jika belum mencapai set maka *heater* non aktif dan di ditampilkan di LCD. 4) Di LCD akan ditampilkan berapa suhu yang ada di dalam ruang pengering. 5) Secara bersamaan waktu akan diset, jika belum mencapai sesuai yang diatur maka akan kembali ke pendeteksian sensor sampai waktu yang ditentukan sudah samapai pada titik yang diset maka pengering ikan sudah siap dan akan ditampilkan di LCD (15). 6) Kualitas ikan asin yang dihasilkan dari alat pengering akan dibandingkan dengan ikan asin yang dihasilkan melalui pengeringan tradisional.

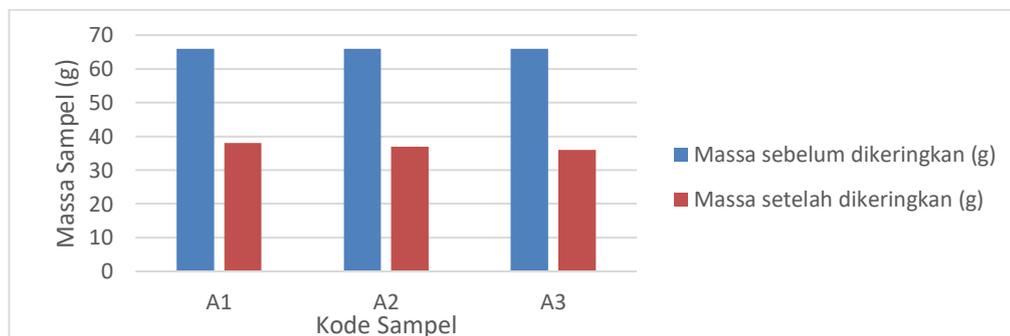
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu variasi suhu 65 dan 70 °C waktu yang diperoleh 4, 5 dan 6 jam. Adapun hasil pengujian suhu 65 °C selama 4, 5, dan 6 jam ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Sampel Suhu 65 °C
Pengeringan Ikan Kembung

Kode sampel	Waktu (jam)	Suhu (°C)	Massa sebelum dikeringkan (g)	Massa setelah dikeringkan (g)
A1	4	65	66	38
A2	5	65	66	37
A3	6	65	66	36

Dari tabel 1, didapatkan hasil pengujian dengan hasil awal yang sama namun memperoleh hasil yang berbeda yaitu pada sampel A1 massa awal 66 g dikeringkan selama 4 jam mendapatkan hasil akhir yaitu 38 g. sampel A2 massa awal 66 g dikeringkan selama 5 jam mendapatkan hasil akhir yaitu 37 g. sampel A3 massa awal 66 g dikeringkan selama 6 jam mendapatkan hasil akhir yaitu 36 g. Adapun grafik pengujian sampe suhu 65 °C yaitu:



Gambar 3. Pengujian sampel suhu 65 °C

Gambar 3 merupakan grafik pengujian sampel suhu 65 °C di mana sampel A1 mengalami penurunan massa 28 g, sampel A2 mengalami penurunan 29 g dan sampe A3 mengalami penurunan 30 g. Sampel A3 mengalami penurunan lebih banyak dibandingkan sampel lainnya, semakin lama proses pengeringan maka semakin banyak massa yang turun.

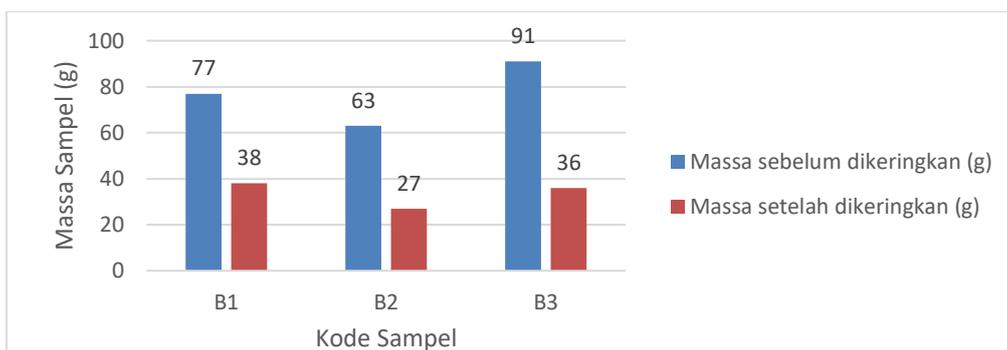
Adapun hasil pengujian suhu 70 °C selama 4, 5, dan 6 jam ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Sampel Suhu 70 °C

Pengeringan Ikan Kembung				
Kode sampel	Waktu (jam)	Suhu (°C)	Massa sebelum dikeringkan (g)	Massa setelah dikeringkan (g)
B1	4	70	77	38
B2	5	70	63	27
B3	6	70	91	36

Dari tabel 2, didapatkan hasil pengujian dengan hasil yangberbeda yaitu pada sampel B1 massa awal 77 g dikeringkan selama 4 jam mendapatkan hasil akhir yaitu 38 g. sampel B2 massa awal 63 g dikeringkan selama 5 jam mendapatkan hasil akhir yaitu 37 g. sampel A3 massa awal 91 g

dikeringkan selama 6 jam mendapatkan hasil akhir yaitu 36 g. Adapun grafik pengujian sampe suhu 70 °C dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian sampel suhu 70 °C

Gambar 4 menunjukkan grafik pengujian sampel suhu 70 °C di mana sampel B1 mengalami penurunan massa 39 g, sampel B2 mengalami penurunan 36 g dan sampe B3 mengalami penutunan 55 g. Sampel B3 mengalami penurunan lebih banyak dibandingkan sampel lainnya, semakin lama proses pengeringan maka semakin banyak massa yang turun.

Kadar air dalam ikan asin sangat perlu diperhatikan untuk mengetahui kualitas ikan asin yang dibuat. Adapun kadar air menurut standar nasional Indonesia (SNI) 8273:2016 adalah maksimal 40%. Berikut perhitungan kadar air berdasarkan persamaan (1).

Diketahui: $M_1 = 91$ g

$M_2 = 36$ g

$A = 91 - 36 = 55$

$B = 55 + 91 = 146$

$C = 55 + 36 = 91$

Ditanya: Kadar Air =.....?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Kadar air} &= \frac{(B-C)}{(B-A)} \times 100\% \\ &= \frac{(146-91)}{(146-55)} \times 100\% \\ &= \frac{55}{91} \times 100\% \\ &= 0,60439 \times 100\% \\ &= 60,439\% \\ &= 100\% - 60,439\% \end{aligned}$$

Kadar air = 39,56%

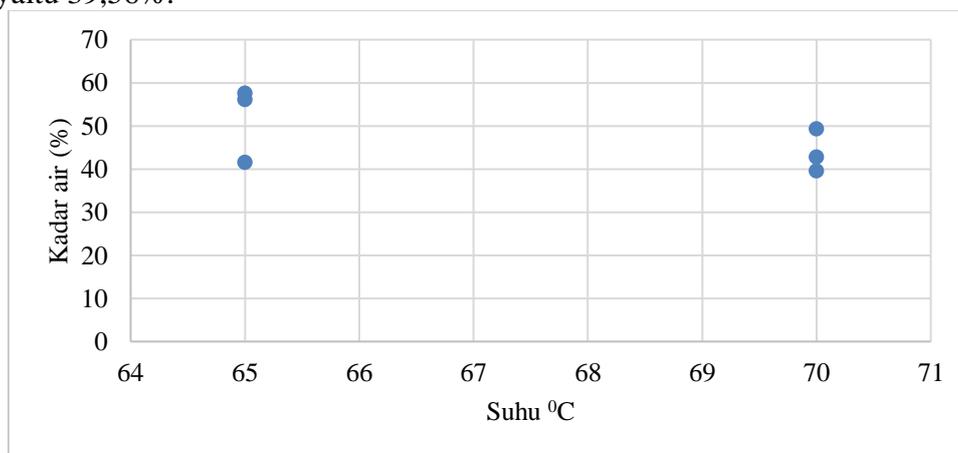
Berdasarkan hasil perhitungan di atas, kadar air yang didapatkan yaitu 39,56% sudah memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) 8273:2023 tentang ikan asin kering yakni kadar air maksimal yaitu 40%.

Tabel 3. Kadar air Pengeringan ikan kembang

Kode sampel	Waktu (jam)	Suhu (°C)	Kadar air (%)
A1	4	65	57,57
A2	5	65	56,06
A3	6	65	41,57
B1	4	70	49,35
B2	5	70	42,85
B3	6	70	39,56

Tabel 3 menunjukkan kadar air yang telah memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) yaitu maksimal 40% dari 100% kadar air. Pada sampe A1 suhu 65 °C dengan selama 4 jam kadar air yang

didapatkan yaitu 57,57%, sampe A2 suhu 65 °C selama 5 jam kadar air yang didapatkan yaitu 56,06%, sampe A3 suhu 65 °C selama 6 jam kadar air yang didapatkan yaitu 41,57%, sampe B1 suhu 70 °C selama 4 jam kadar air yang didapatkan yaitu 49,35%, sampe B2 suhu 70 °C selama 5 jam kadar air yang didapatkan yaitu 42,85%, sampe B3 suhu 70 °C selama 6 jam kadar air yang didapatkan yaitu 39,56%.



Gambar 5. Kadar air pada sampel

Dari grafik di atas suhu 70 °C memiliki kadar air yang sedikit jika dibandingkan dengan suhu 65 °C yang masih diatas standar nasional Indonesia (SNI). Kadar air yang memenuhi standar nasional Indonesia (SNI) yaitu pada suhu 70 °C dengan nilai 39,56%.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Adapun kesimpulan dalam penelitian ini adalah 1) Ikan asin kembung dapat dihasilkan menggunakan perangkat pengering portable dengan suhu pemanasan 70 °C selama 6 jam. 2) Ikan asin yang dihasilkan memiliki kadar air yang sesuai Standar Nasional Indonesia SNI 8273:2016.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan yaitu untuk penelitian selanjutnya agar dapat meneliti menggunakan perangkat pengering portable dengan suhu pemanasan 70 °C selama 6 jam namun untuk jenis ikan asin kembung yang lebih besar ukurannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ambarita JR, Nasution AH, Setyawan EY. Analisa Perpindahan Panas Tangki Air Berkapasitas 80 Liter Pada Pemanas Air Tenaga Surya Sistem Hybrid. *Jurnal Flywheel*. 2018;9(2):7–11.
2. Lukman MF, Arifin S, ... Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Asin Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Teknologi* 2022;16(1):37–44.
3. Priyambada FA, Syah AF, Putri Y, Putri RA, Wahyudi MA. Alat Pengering Ikan Otomatis Berbasis Panel Surya untuk Pedagang Ikan di Desa Prigi Berdasarkan data demografis Profil Desa prigi Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek , jumlah penduduk Berdasarkan data Administrasi pembangunan ekonomi nasional dapat te. 2016;

4. Hafidhin MI, Saputra A, Rahmanto Y, Samsugi S. Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*. 2020;1(2):59–66.
5. Hatta M, Syuhada A, Fuadi Z. Sistem pengeringan ikan dengan metode hybrid. *Jurnal Polimesin*. 2019;17(1):9–18.
6. Musyhar G. Rancang bangun alat pengering makanan elektrik berbasis arduino uno dengan sensor dht11. 2019;4(1):18–30.
7. Syuhada A. Analisa Kinerja Pengering Ikan Tenaga Kombinasi Surya-LPG-Biomassa. 2016;(Snttm Xv):5–6.
8. Baitanu FM, Warsito A, Tarigan J. Sistem Kontrol Suhu Pada Pengering Ikan Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya*. 2020;5(2):87–95.
9. Rinda RSP, I, Sudarni PF. Perancangan Dan Pembuatan Mesin Pengering Ikan Asin Tipe Rak Dengan Kapasitas 20Kg Menggunakan Bahan Bakar Gas. *Al-Jazari Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*. 2021;6(2).
10. Utami ES, Priyantika D, Annanto GP, Fakultas M, Masyarakat K, Diponegoro U, et al. Penerapan Solcus Hexa , Alat Pengering Kolektor Surya 6 Sudut Sebagai Optimalisasi Higienitas Mutu Ukm Ikan Asin di Bandarharjo Semarang Utara. 2014;4(1):45–52.
11. Nurazizah E, Ramdhani M, Rizal A. Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor Ds18B20 Untuk Penyandang Tunanetra (Design Digital Thermometer Based on Sensor Ds18B20 for Blind People). *Jurnal Artikel*. 2017;4(3):3294–301.
12. Arifin I. Analisis Sistem Kendali Dua Posisi Pada Solenoid Valve Untuk Produk Biogas Control and Monitoring (Common-Bigot) From Animal Waste. *Injection: Indonesian Journal of Vocational Mechanical Engineering*. 2021;1(2):47–57.
13. Saputra DA, Kom S, Eng M, Utami N. RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER. 2020;1(1):15–9.
14. Puspasari F, Satya TP, Oktawati UY, Fahrurrozi I, Prisyanti H. Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*. 2020;16(1):40.
15. Mirza Y, Firdaus A. Light Dependent Resistant (Ldr) Sebagai Pendeteksi Warna. *Jupiter*. 2016;8:39–45.