

Rancang Bangun Alat Penetas Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Sistem *Backup* Tegangan Listrik Menggunakan Aki Di Kurnia Farm

Achmad Anwari¹, Lilik Hari Santoso², Mohammad Rizal Ja'faarer³

¹²³Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia
Email : ar sawimax@gmail.com, lilik.hs@yahoo.com, rizaljafarer3110@gmail.com

Received 16 Februari 2024 | *Revised* 09 Maret 2024 | *Accepted* 16 Maret 2024

ABSTRAK

Penelitian ini membahas alat penetas telur untuk mendukung industri peternakan ayam di KURNIA FARM. Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dengan sensor DHT 22 untuk mengukur suhu dan kelembaban dalam inkubator. Keunggulan sensor DHT 22 terletak pada responsivitas dan kecepatan membaca data suhu dan kelembaban, serta ketahanan terhadap interferensi. Cara kerja alat penetas telur ini adalah sensor DHT 22 membaca suhu dalam incubator kemudian mengirimkan ke Arduino kemudian di tampilkan di LCD dan menentukan Relay high atau low untuk menyalakan lampu atau mematikan. Penyimpanan telur tetap sebaiknya sama atau dibawah suhu tersebut Suhu yang baik untuk pertumbuhan embrio adalah berkisar diantara 37 - 38°C. Penetas telur ini menggunakan mikrokontroler sebagai otak dari sistem yang akan dipakai. Alat ini berhasil menunjukkan tingkat akurasi yang baik dengan selisih hanya 0,1°C untuk suhu dan 4,3% untuk kelembaban. Meskipun efektif, perlu penambahan pengatur suhu dan aki sebagai cadangan listrik untuk mengatasi pemadaman PLN. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya teknologi modern dalam meningkatkan efisiensi dan keberhasilan penetasan telur.

Kata kunci : Arduino, DHT22, penetasan, IDE, Incubator, Telur

ABSTRACT

This research discusses critical egg hatching tools to support the chicken farming industry in KURNIA FARM, where the majority of the population are breeders. This tool uses an Arduino Uno microcontroller with a DHT22 sensor to measure temperature and humidity in the incubator. The advantage of the DHT22 sensor lies in its responsiveness and speed of reading temperature and humidity data, as well as resistance to interference. The way this egg incubator works is that the DHT 22 sensor reads the temperature in the incubator, then sends it to the Arduino, then displays it on the LCD and determines whether the relay is high or low to turn the light on or off. Storage of hatching eggs should be at or below this temperature. A good temperature for embryo growth is between 37 - 38°C. This egg hatcher uses a microcontroller as the brain of the system that will be used. This tool managed to show a good level of accuracy with a difference of only 0.1°C for temperature and 4.3% for humidity. Even though it is effective, it is necessary to add a temperature controller and battery as electricity backup to overcome PLN blackouts. This research underlines the importance of modern technology in increasing the efficiency and success of egg hatching.

Keywords: Arduino, DHT22, hatch, IDE, Incubator, Egg

1. PENDAHULUAN

Melalui penggunaan teknologi penetasan telur, waktu yang seharusnya digunakan induk unggas untuk mengerami telurnya dapat dialihkan untuk bersiap bertelur kembali [5]. Perkembangan usaha budidaya ternak ayam kampung sebagai penghasil daging dan telur mempunyai hambatan dalam penyediaan bibit. Bagi peternak yang sudah menggunakan mesin penetas telur, kendala utamanya adalah perlunya ketersediaan listrik yang terus menerus untuk menjaga proses eram. Untuk memperoleh bibit yang banyak dengan keragaman yang sama dan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat baik dari konsumen maupun peternak, maka perlu dilakukan pembiakan secara komersial menggunakan mesin penetas buatan [8]. Penetasan merupakan rekayasa pengeraman menggunakan mesin tetas dengan cara menyediakan lingkungan yang sesuai untuk embrio telur sehingga dapat berkembang dengan optimal dan telur dapat menetas. Penetas buatan lebih praktis dan efisien dibandingkan dengan penetasan alami dengan kapasitas yang lebih besar. Penetasan dengan mesin tetas juga dapat meningkatkan skala produksi dan daya tetas telur karena aspek lingkungan yang dibutuhkan dalam proses penetasan seperti suhu dan kelembaban dapat di atur secara tepat. Pada dasarnya prinsip kerja mesin tetas adalah mengkondisikan telur sama seperti telur yang dierami oleh induknya baik suhu dan kelembaban [8]. Sistem Alat penetas telur yang dibuat ini mempunyai kelebihan terkait pengelolaan sumber daya listrik yang tercadangkan, jadi ketika sumber listrik utama (PLN) putus alat penetas telur masih tetap berfungsi, sehingga kerugian dari kerusakan telur akibat pemadaman listrik bisa diminimalisir [9].

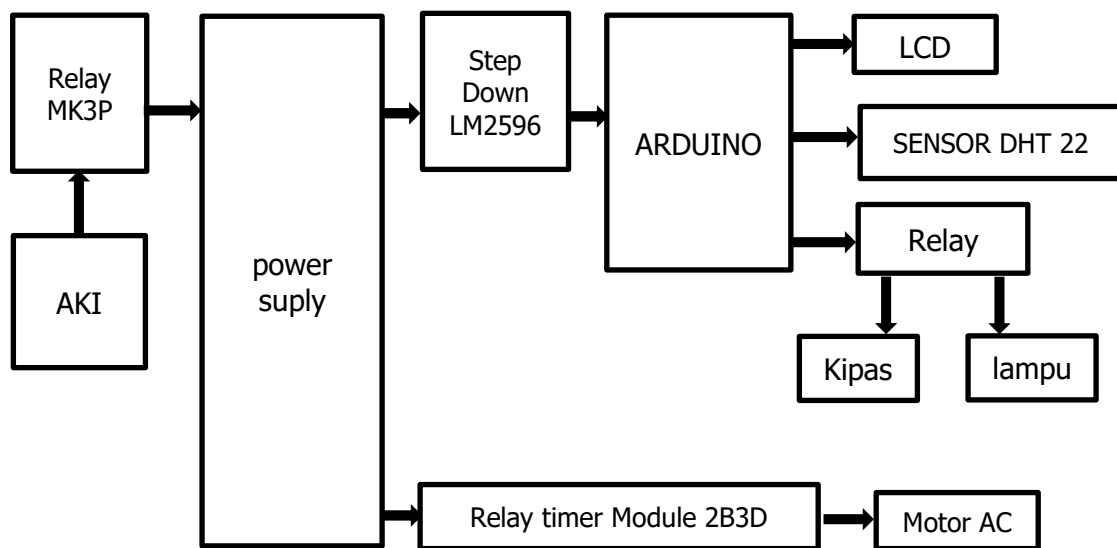
2. METODE

Blok diagram perancangan sistem dibuat berdasarkan cara kerja rangkaian alat secara keseluruhan. Berdasarkan blok diagram di bawah ini dapat diketahui komponen *input* dan *output*. Dari ATS (*Auto transfer Switch*) menggunakan *Relay* MK3P untuk *input* ke *power supply* yang akan dibackup tenaga listrik bila terjadi pemadaman menggunakan aki (*Accu*). Selanjutnya tegangan akan diturunkan Menggunakan *Step Down adaptor* untuk tegangan Arduino untuk memberi *output* ke LCD 16 x 2, *relay 2 chanel*, dan sensor DHT 22. Dari *relay* akan menghasilkan *output* lampu untuk mengatur suhu dan kipas dc (*direct current*) untuk mengatur kelembaban alat penetas telur. Dan *Relay timer module* 2B3D untuk mengatur motor ac (*alternating current*) penggerak rak ayun penetas secara otomatis 3 jam sekali.

Tabel 1. Komponen Alat Penetas Telur

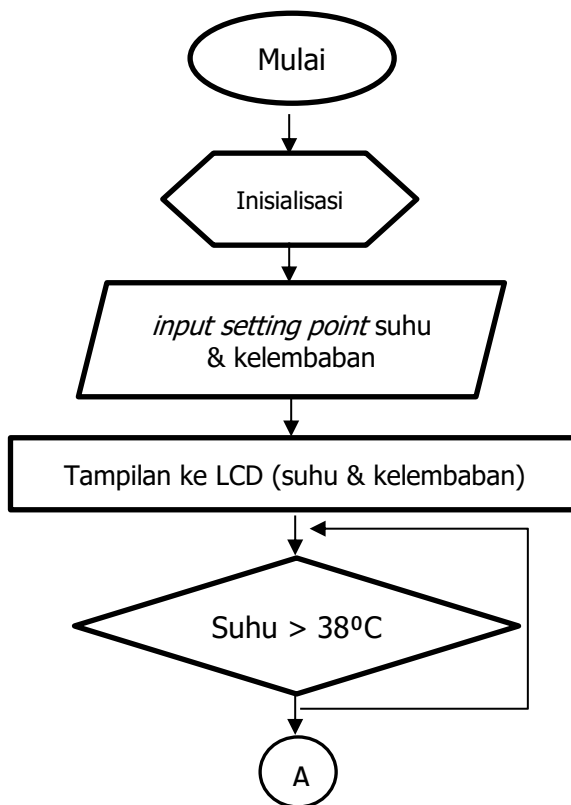
Nama Komponen	Fungsi
Auto Transfer Switch (ATS)	Manajemen cadangan sumber daya listrik
Relay MK3P	Pengatur posisi on/off ATS
Relay Timer 2B3D	Pengatur putaran Motor AC
Power Supply	Sumber daya/tegangan utama
Step Down LM2596	Penurun tegangan
Arduino	Komponen pengendali utama
Sensor DHT 22	Sensor kelembaban (Humadity)
Kipas	Pendingin ruang tetas
Lampu Pijar	Pemanas ruang tetas
Motor AC	Pemutar wadah tempat telur
Relay	Pengatur fungsi on/off Kipas dan Lampu
Liquid Crystal Display (LCD)	Tampilan kondisi alat penetas

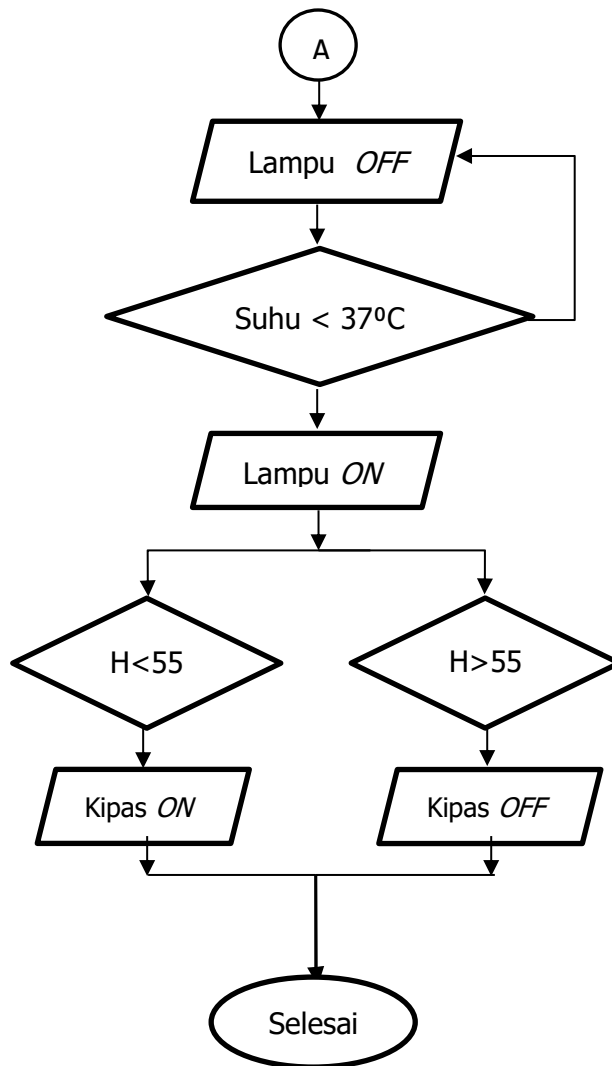
Rancang Bangun Alat Penetas Berbasis Mikrokontroler Arduino Dengan Sistem Backup Tegangan Listrik Menggunakan Aki Di Kurnia Farm



Gambar 1. Diagram blok

Berikut diperlihatkan pada gambar 2 diagram alir/ flowchart dari cara kerja alat penetas telur





Gambar 2. *Flowchart* Program Alat

2.1 Perancangan Alat

a. Perancangan software

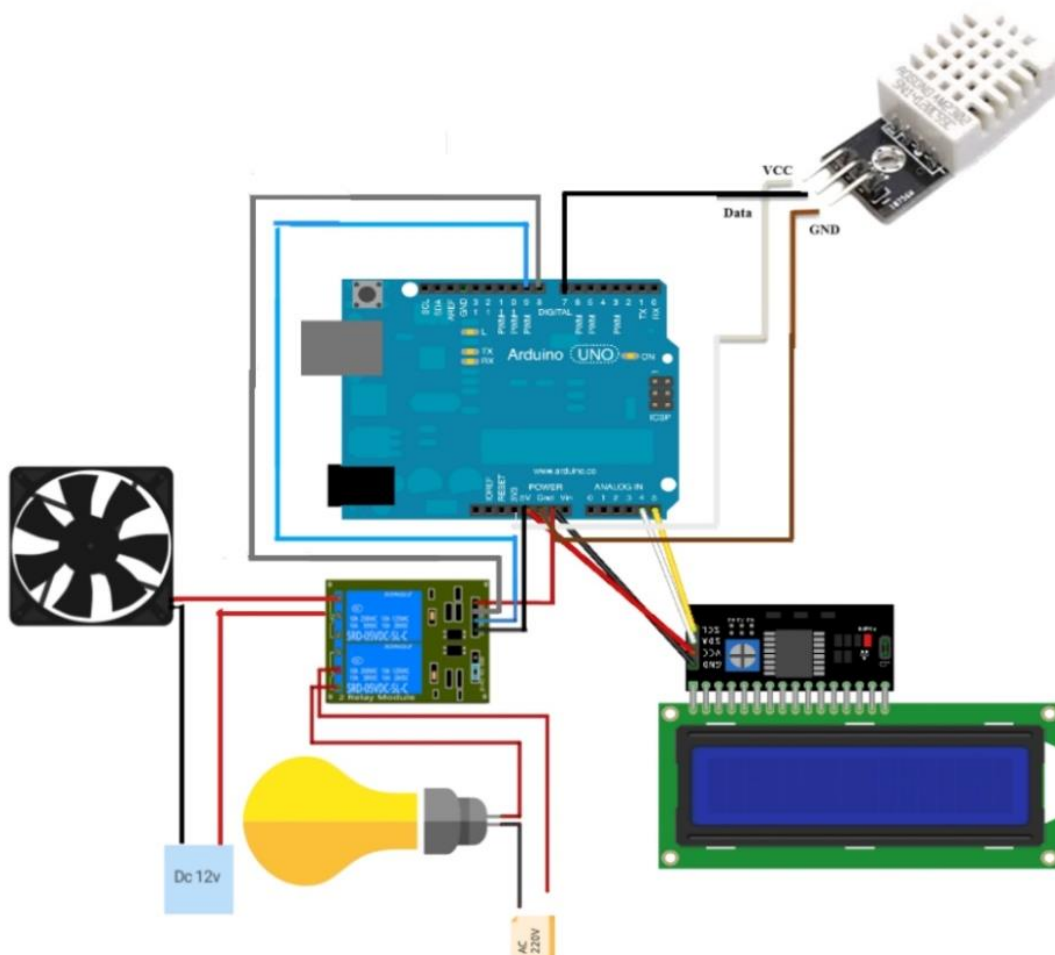
Pada penelitian ini *software* yang digunakan yaitu Arduino IDE untuk proses pemrograman pada Arduino, dan output yang dihasilkan yaitu sensor DHT 22 mengatur suhu dan kelembaban. Relay 2channel yang akan mengatur nyala kipas 12 volt-dc dan mengatur suhu panas lampu di dalam alat penetas. Dan menggunakan *software fritzing* sebagai perancangan rangkaian setiap komponen maupun keseluruhan alat.

b. Perancangan Sistem Hardware

Sensor DHT 22 ditempatkan di dalam alat penetas untuk mendeteksi suhu dan kelembaban. disaat suhu sudah melebihi dari yang sudah di setting maka otomatis lampu di dalam alat penetas akan mati dan disaat suhu kurang dari yang sudah disetting maka lampu akan otomatis menyala. dan disaat kelembaban kurang dari yang sudah disetting maka kipas dc akan menyala untuk menjaga kelembaban telur dan disaat kelembaban di dalam melebihi yang sudah disetting maka kipas akan mati.

2.2 Perancangan Skematis

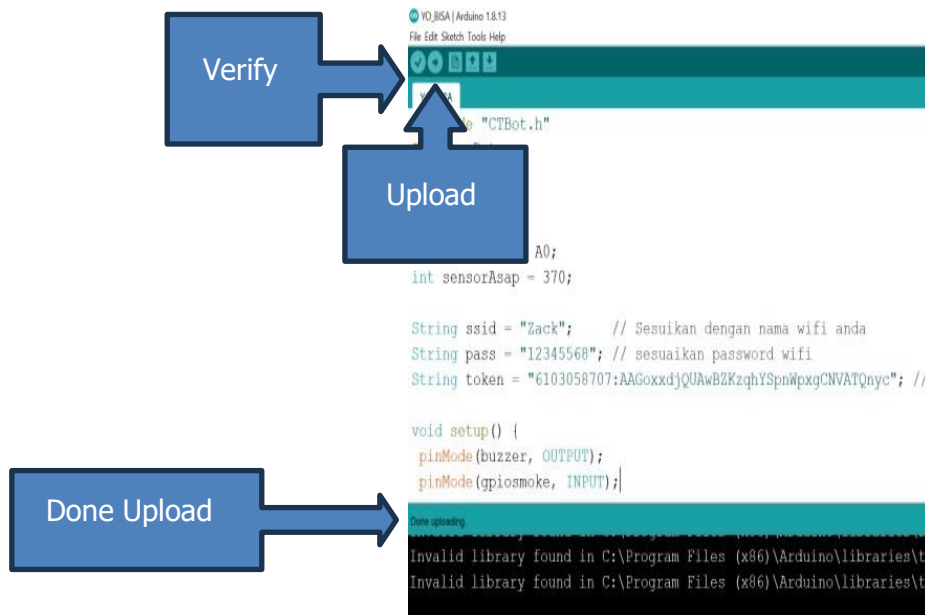
Pada gambar 3 diperlihatkan skematis dan pengkabelan (*wiring*) dari rangkaian alat penetas telur.



Gambar 3. Rangkaian Alat Keseluruhan

2.3 Perancangan Software

Apabila Program Telah dibuat dan dapat di cek dengan mengklik tulisan *Verify*. Jikalau tidak ada eror pada Program yang dibuat dengan adanya penulisan *done compiling*, maka Program yang dibuat dapat disimpan dan bisa langsung di upload ke Arduino Uno cukup dengan klik tombol *upload* maka program secara langsung akan masuk ke Arduino dan bisa langsung di rangkai Alatnya sesuai dengan program yang dibuat.



Gambar 4. Proses upload Program

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi alat Terdapat Tampilan di LCD 16 X 2 ketika Alat penetas di hidupkan dan seluruh komponen sudah di rancang.



Gambar 5. Pengujian Keseluruhan

3.1 Pengujian Sensor DHT 22

Penggunaan Sensor DHT 22 Sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban alat penetas, untuk menghasilkan pembacaan yang baik dan akurat sensor harus ditempatkan pada posisi yang benar. Pada penelitian ini berhasil merancang alat pengontrol suhu dan kelembaban otomatis berbasis arduino dengan menggunakan sensor DHT 22 sebagai sensor pendeteksi suhu dan

kelembaban. Pada proses pembuatan alat dibutuhkan beberapa bahan dan alat seperti relay, LCD 16x2 dan catu daya.

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT 22 suhu

NO	Jam	Suhu lingkungan berdasarkan thermohygrometer	Suhu alat penetas berdasarkan thermohygrometer	Suhu alat penetas kendali suhu otomatis	Selisih
1	06.00	25°C	35°C	37.6°C	2.6°C
2	07.00	29°C	37.2°C	38.9°C	1.7°C
3	08.00	27°C	36.2°C	38°C	1.8°C
4	09.00	26°C	35°C	37.2°C	2.2°C
Rata – rata selisih					2°C

Tabel 1. Pengujian sensor DHT 22 kelembaban

NO	Jam	Kelembaban lingkungan berdasarkan thermohygrometer	Kelembaban alat penetas berdasarkan thermohygrometer	Kelembaban alat penetas kendali otomatis	Selisih
1	06.00	60%	50%	44%	6%
2	07.00	50%	44%	41%	3%
3	08.00	60%	50%	43%	7%
4	09.00	60%	50%	50%	0%
Rata – rata selisih					4%

3.2 Pengujian Sistem Pemutar Telur

Pengujian putaran Rak ayun yang di gunakan ini bertujuan untuk melihat keadaan komponen perangkat Motor AC dan Berapa jam yang digunakan saat rak ayun berputar setiap 3 jam sekali secara otomatis.

Tabel 2. Hasil Pengujian Putaran Telur

Jam	Kriteria perubahan Telur	Hasil Pengujian
06.00	50° CW	50° CW
09.00	50° CCW	50° CCW
12.00	50° CW	50° CW

3.3 Pengujian Ketahanan Baterai

Dilakukan nya Pengujian ini agar peneliti dapat memastikan berapa lama baterai tahan dan dapat membackup tegangan listrik ke Alat penetas dalam situasi pemadaman listrik PLN secara mendadak.

Tabel 3. Pengujian Batere/ Aki

Waktu (menit)	Tegangan Baterai	Arus Baterai	Daya
0	12.2 V	0 A	0 W
10	10.6 V	6.25 A	66.25 W
20	10.8 V	4.68 A	50.54 W
30	10.9 V	3.71 A	40.43 W
40	10.6 V	4.63 A	49.07 W
50	10.4 V	4.47 A	46.48 W
60	10.3 V	4.33 A	44.59 W
67	10.1 V	4.340 A	33.73 W

3.4 Pengujian Transfer *Switch*

Pengujian Rangkaian backup tegangan ini untuk memastikan bahwa Komponen Inverter yang digunakan akan berfungsi sebagai backup tegangan dan menjadi sumber utama Alat Penetas jika sumber tegangan listrik dari PLN secara mendadak terjadi pemadaman. Sebaliknya Apabila sumber PLN menyala kembali maka Rangkaian secara otomatis berpindah dari inverter ke tegangan Listrik PLN.

Tabel 4. Pengujian Transfer Switch

Kriteria Pengujian	Kondisi Relay	Hasil Pengujian
Sumber PLN Tersedia	ON	ON
Sumber PLN Tidak Tersedia	OFF	OFF

3.5 Pengujian Keseluruhan

Tujuan peneliti Membuat Pengujian secara keseluruhan yaitu untuk melihat cara kerja Alat. Dan Pengujian ini dibuat agar melihat langsung respon dari keseluruhan komponen yang dipasang untuk melihat input dan output dari Alat penetas. dibawah ini adalah bentuk tabel pengujian seluruh sistem Alat yang sudah jadi berupa pengujian saat menetas telur.

Tabel 5. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian Ke	Jumlah Telur yang ditetaskan	Telur Menetas	Telur Tidak Menetas	Daya Tetas (%)
1	15	10	5	87.5%
2	15	14	1	97,5%
Rata- Rata Daya Tetas				92.5%

3.6 Analisa Alat Penetas

Presentase penetas Telur berfungsi sebagai pengukur kualitas mesin penetas telur. Dalam penelitian ini, proses penetas dilakukan 2 kali.

4. KESIMPULAN

1. Alat penetas telur yang dirancang memiliki daya tetas dengan keberhasilan 92,5%
2. Pada penelitian kali ini alat penetas yang dirancang menggunakan telur ayam kampung.
3. Sumber backup listrik yang dirancang bekerja selama 1 jam 7 menit ketika terjadi pemadaman listrik secara mendadak.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Paimin, F. B. (2011). Membuat dan Mengelola Mesin Tetas. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [2] Cahyono, B. (2011). Ayam Buras Pedaging. Jakarta: Penebar Swadaya.

- [3] Krista, B., & Harianto, B. (2013). *Jago Bisnis dan Beternak Ayam Kampung*. Jakarta: PT Argo Media Pustaka.
- [4] Dwiminarni, P. (2011). *A-Z Seputar Ruang Tamu*. Jakarta: Griya Kreasi (Penebar Swadaya Grup).
- [5] A. A. R. Sentono, "Rancang Bangun Inkubator Penetas Telur Berbasis Internet of Things," Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2020.
- [6] Kartika, Wirapartha, Dewi, "Pengaruh Frekuensi Pemutaran Terhadap Daya Tetas Telur Ayam Kampung," *Tropical Animal Science Journal*, vol. 9 No. 2, hal. 285–295, 2021
- [7] Puspasari, F. Satya, T. Oktiawati, H. Fahrurrozi, I. Prisyanti, H. 2020. " Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT 22 Berbasis Arduino Terhadap Thermohygrom.
- [8] Yuni Mariani, Ni Made Andry Kartika, M. Ayatullah Hamzani. 2021 "PENGARUH SUHU PENETASAN TERHADAP FERTILITAS, MORTALITAS DAN DAYA TETAS TELUR AYAM KAMPUNG (*Gallus domesticus*) PADA INKUBATOR
- [9] Novianto, D., Setiyowati, I., & Nugraha, W. T. (2019). Rancang Bangun Inkubator Telur Ayam Menggunakan DHT 11 Sebagai Sensor Suhu dan Kelembaban. *Pengelolaan Sumber Daya Alam Berkesinambungan Di Kawasan Gunung Berapi*,
- [10] Rosita, G., Prawesti, L. N., Fadlilah, U., Laura, Y., & Esti, R. (2020). " Strategi Ketahanan Pangan Masa New Normal Covid-19 " *Pengembangan Potensi Ayam Lokal untuk Menunjang Ketahanan Pangan Di Era New Normal Covid-19*. 4(1), 452–460