

Incubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino

Rahmadi Asri¹, Ratna Dewi², Amna³, Riska Yurianda⁴,
Universtas Gajah Putih Takengon

^{1,2,3,4} Teknik Informatika - Universtas Gajah Putih Takengon, rahmadi2808@gmail.com

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received 22 September 2023

Accepted 28 Oktober 2023

Published 29 Desember 2023

Naturally, a mother hen incubates her eggs until they hatch completely. However, the success rate of natural hatching is low, and hatching can be completed with a maximum of 10 eggs. Chicken farming, more specifically the chicken egg hatching system, breeders usually use an incubator for the process of hatching chicken eggs. In the incubator, there is a lamp that has been provided which is used for the process of warming the eggs so that the eggs can hatch properly and of good quality with incandescent lamps. In general, the process of hatching eggs often encounters problems or obstacles. The obstacle that is often experienced when hatching chicken eggs is that the incubator only uses incandescent lights. Therefore, to avoid this problem, a microcontroller was designed to overcome this problem. This tool is a combination of a microcontroller with an Arduino-based temperature and humidity sensor. With this tool, after the eggs hatch, when the lights are off, the sensor can read the output in the form of the incubator temperature, which is detected by the Arduino serial display. Design methods and experimental methods were used in this research. Tool testing is divided into three types, namely temperature testing, humidity testing and egg load testing. The result of this research is an automatic egg incubator machine that uses Arduino. Several electronic components used in the incubator are Arduino,

Keywords: Arduino Based, Chicken Egg, Hatching Incubator.

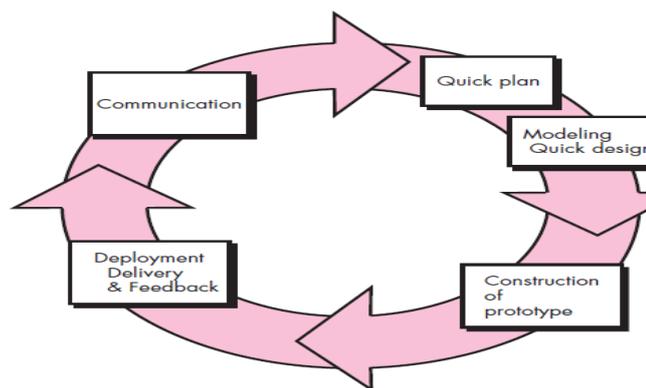
1. Pendahuluan

Kecerdasan buatan (AI) adalah mesin cerdas dengan mekanisme yang menggunakan komputer untuk melakukan tugas (Zul *at al*, 2023). Oleh karena itu, kecerdasan buatan adalah teknologi yang memungkinkan sistem perangkat lunak komputer, program, dan robot “berpikir” secara cerdas seperti manusia. Mesin kecerdasan buatan diciptakan oleh manusia menggunakan algoritma pemrograman yang kompleks. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia banyak pemula yang menggunakan Arduino untuk belajar robotika dan elektronika karena mudah dipelajari namun, tidak hanya pemula tetapi juga para ahli senang mengembangkan perangkat elektronik dengan Arduino. Saat ini perkembangan teknologi terus mengalami kemajuan dan jumlah pengguna teknologi semakin meningkat pesat dari waktu ke waktu. Salah satu perangkat kendalinya adalah mikrokontroler Mikrokontroler adalah sistem komputer yang berjalan pada sebuah chip. Ini termasuk inti prosesor, memori, dan perangkat input. (Krisna *at al*, 2023). Mikrokontroler adalah komputer dalam chip yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik [1].

Inkubator adalah alat yang dipanaskan sehingga suhu tertentu dengan listrik dan digunakan mengerami telur dan mikroorganisme serta menghangatkan. Inkubator ini mempunyai lampu berfungsi menghangatkan telur, sehingga yang diperlukan hanyalah lampu pijar yang berkualitas baik untuk menetas telur. Perancangan inkubator menggunakan aplikasi IDE yaitu perangkat lunak untuk menulis program Arduino pada komputer yang diterjemahkan ke dalam bahasa mesin untuk merancang materi yang ada (Fajar, *at al*, 2023). Untuk penulis pengembangan aplikasi yang menggunakan teknik prototyping, pengembangan arch terdiri dari lima fase: komunikasi, perencanaan cepat, pemodelan desain cepat, komunikasi prototipe, penerapan pengembangan, dan umpan balik.[2].

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode prototipe. Model prototipe (evaluasi) merupakan prototipe yang terus dikembangkan hingga memenuhi fungsi dan prosedur yang dibutuhkan oleh sistem. Dalam model ini, prototipe tidak dibuang dan digunakan untuk iterasi desain berikutnya. Dalam hal ini, sistem atau produk sebenarnya dianggap sebagai evolusi dari versi awal yang sangat terbatas hingga (Syaiful Mukhlisa dan Ratih Puspasari, 2023).



Gambar 1. Model Prototype

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem penetasan telur otomatis berbasis Arduino, Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan proses inkubasi telur yang menetas dengan kecepatan lebih tinggi, dengan tingkat keberhasilan sampai dengan 80%.
2. Pengendalian mutu telur menjadi lebih mudah. Selain itu, kemungkinan kontaminasi bakteri dan penyakit relatif rendah.
3. Memperpanjang umur anak ayam yang dilahirkan dengan cara penetasan telur dengan menggunakan inkubator dibandingkan dengan telur yang ditetaskan secara alami.
4. Penetasan telur terjadi secara terus menerus tanpa memperhatikan kondisi cuaca. Alasannya, inkubator bisa dipasang di ruang tertutup.

2.1 Variabel Penelitian

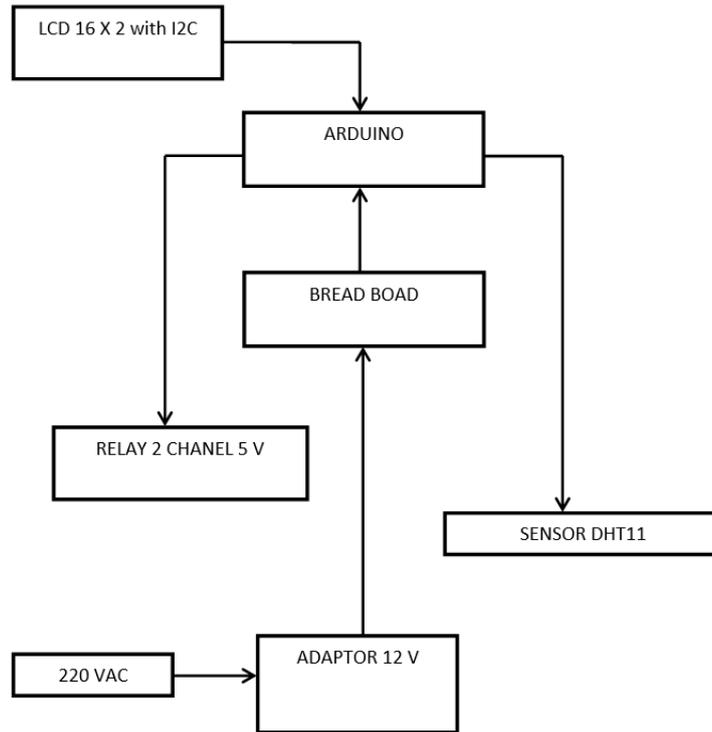
Maksud dari penelitian ini yaitu mengembangkan sistem penetasan telur otomatis berbasis arduino adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui proses penetasan telur yang menetas dengan presentase yang lebih besar dengan tingkat keberhasilan hingga 80 %.
2. Untuk mengetahui kontrol terhadap kualitas telur lebih mudah dilakukan. Selain itu kontaminasi bakteri dan penyakit relatif lebih kecil.
3. Untuk mengimplementasikan hidup anakan hasil penetasan telur dengan incubator lebih tinggi di bandingkan dengan penetasan telur alami.

Penetasan telur dapat dilakukan terus menerus tanpa dipengaruhi oleh kondisi cuaca. Pasalnya incubator dapat ditempatkan dalam ruangan tertutup.

2.2 Perhitungan

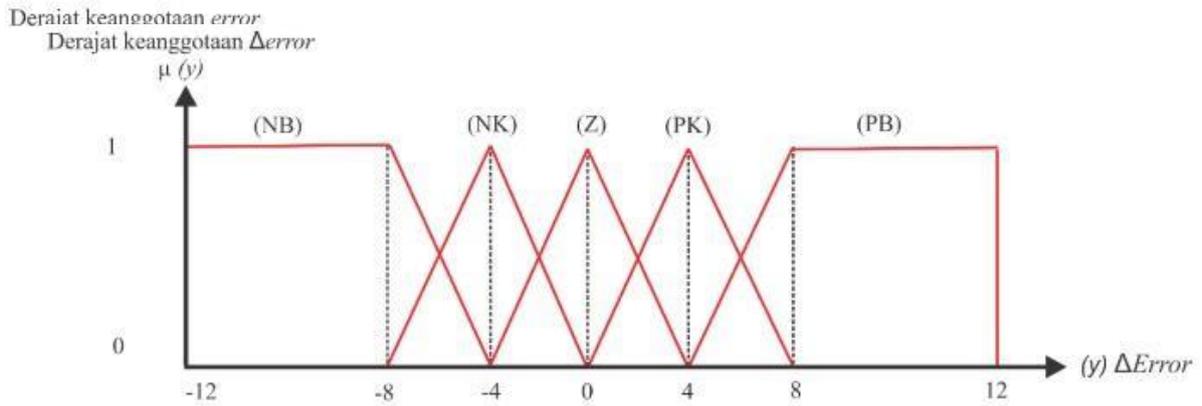
beberapa penelitian yang sudah ada, muncullah ide untuk membuat suatu sistem Rancang Bangun Sistem Kendali Suhu Penetas Telur Ayam Berbasis Arduino Dengan Menggunakan Kendali Fluffy Rationale Controller. Dimana perancangan ini memiliki perbedaan dari penelitian sebelumnya, yaitu dengan memanfaatkan program arduino IDE menggantikan elemen pemanas sebagai radiator (Mochamad Riky Wahyudi dan Agus Ramdhani Nugraha, 2023).



Gambar 3. Rangkaian incubator menggunakan metode fuzzy logic

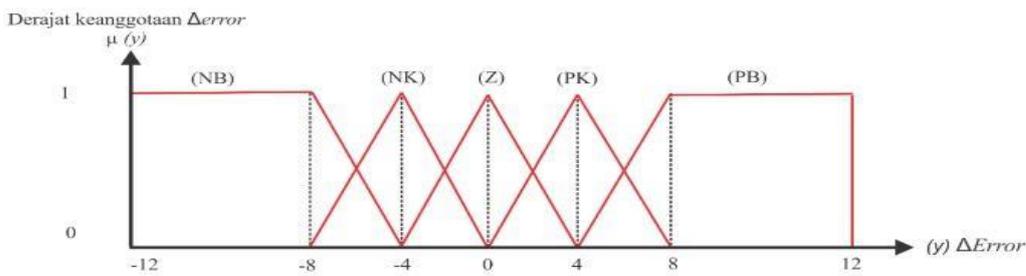
Langkah yang di terapkan yaitu Sistem kendali fuzzy. Melalui Sensor DHT11 Yang digunakan mendeteksi kondisi suhu ruangan inkubator untuk penetasan telur , kemudian data tersebut di baca dan di proses oleh arduino. Arduino bisa membaca keluarannya nilai PWM dari program tersebut . nilai PWM yang digunakan mengatur driver ke dari elemen pemanas. Lcd menampilkan hasil output dari nilai PWM(Mufidatul Islamiyah dan Samsul Arifin. 2023).

Metode logika fuzzy mengkonversi ke bahasa pemrograman supaya mengolah keluaran berupa PWM yang dikirim melalui Arduino dan diteruskan ke heater. proses pengendalian, logika digunakan bertujuan memecahkan keluaran dari kondisi yang ada yaitu pemanfaatan logika fuzzy. Variabel digunakan untuk mendeteksi error dan delta error. Nilai error dan delta error dditemukan dari nilai Present Value suhu yang terbaca oleh sensor. Fuzzifikasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu error, delta error dan keluaran PWM heater (Reky at al, 2024).



Gambar 4. Fuzzifikasi Error

Gambar 4. menunjukkan bahwa sumbu x variabel merupakan nilai error. Kesalahannya adalah perbedaan antara titik setel dan nilai saat ini dari sistem ini. Sedangkan sumbu Y menunjukkan nilai fungsi keanggotaan variabel error.



Gambar 5. Fuzzifikasi Delta Error

Pada Gambar 5 terlihat bahwa parameter input kedua yang digunakan adalah parameter error delta, dan nilai variabel error delta diplot pada sumbu x. Delta error adalah perbedaan antara error sistem saat ini dan error sebelumnya (Aril dan Priatna.2020).



Gambar 6. Fuzzifikasi Keluaran PWM

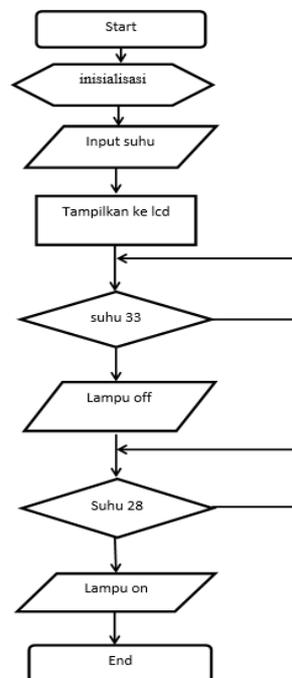
Gambar 6. menunjukkan bahwa tipe yang digunakan oleh Fuzzy Kanno adalah zero-order karena tipe keluarannya adalah single-tuned. Oleh karena itu, keluarannya langsung menjadi 1 tanpa memerlukan langkah defuzzifikasi tambahan (Mufidatul Islamiyah, Samsul Arifin, 2023).

3. Analisis Masalah

pternakan ayam yang lebih khususnya sistem penetasan telur ayam, para peternak biasanya menggunakan incubator untuk proses penetasan telur-telur ayam. Di dalam inkubator sudah terdapat lampu yang sudah di sediakan yang di pakai untuk proses mehangatkan telur supaya telur dapat menetas dengan baik dan berkualitas bagus dengan Tanpa alat pemberitahuan pun telur menetas atau umbinya keluar lampu pijar, pada umumnya proses untuk penetsan telur sering terjadi kendala atau hambatan.

Hambatan yang sering di alami pada saat penetasan telur ayam adalah yang ada pada incubator hanya dengan menggunakan lampu pijar karena inkubator tidak mempunyai alat pendeteksi suhu, penyebabnya adalah kurangnya perhatian yang serius dalam proses perkembangan produksi telur. Tidak terkendalinya waktu penetasan telur Penyebab tidak terkendalinya tempat penetasan pada saat penetasan telur Kelalaian merupakan hal yang lumrah sehingga masyarakat sering lupa memilah anakan yang menetas sehingga menyebabkan anakan menumpuk di indukan. Dan biasanya para peternak menggunakan incubator yang harganya relatif mahal, dan hanya bohlam dan platform inkubator saja yang digunakan dalam spesifikasi inkubator. Oleh karena itu, untuk menghindari permasalahan tersebut maka dirancanglah mikrokontroler untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alat ini merupakan kombinasi mikrokontroler dengan sensor suhu dan kelembaban berbasis Arduino. Dengan alat ini, setelah telur menetas, saat lampu mati, sensor dapat membaca keluaran berupa suhu inkubator, yang dideteksi oleh tampilan serial Arduino melalui LCD sensor. proses tampilan mengukur suhu dari -50 derajat hingga 150 derajat.

4. Flochart



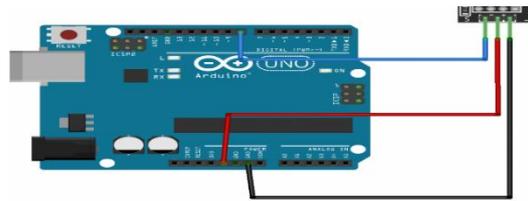
Gambar 7. Flowchart Sistem Secara Keseluruhan

Diagram alir pada Gambar 7 merupakan diagram alir keseluruhan sistem. Pertama, mencari dan mengumpulkan data dengan menggunakan penelitian kepustakaan. Secara khusus kami mempelajari beberapa literatur tentang alat inkubasi telur otomatis dan menganalisis beberapa penelitian sebelumnya dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan dan peluang yang akan menjadi acuan untuk menentukan alat yang dikembangkan dalam penelitian ini akan melakukan hal tersebut. Kemudian, mulailah mengembangkan alat berdasarkan permasalahan dan data yang ada. Perancangan alat disini meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak untuk membuat alat yang diinginkan. Pengujian dilakukan pada alat yang telah selesai.

1. Perancangan Hardware

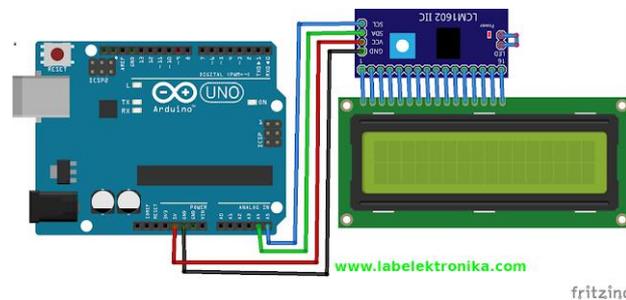
Perancangan hardware pada penelitian ini adalah membuat skema rangkaian komponen kelistrikan pada incubator penetasan telur ayam yang dibuat untuk memberikan kemudahan bagi peternak pada perangkat keras yang akan dibuat. Pada tahap ini pembuatan skema dibuat dengan menggunakan Visio yang dapat dilihat pada gambar berikut:

2. Sensor Suhu



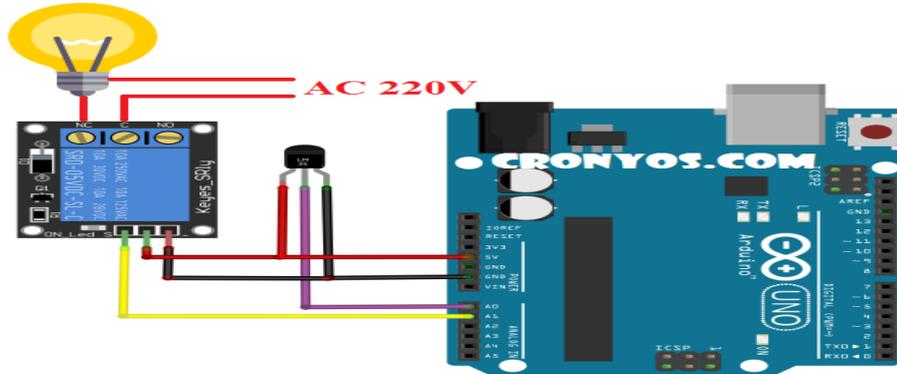
Gambar 8, rangkaian sensor suhu

rancangan sensor suhu dimana sensor suhu ini berfungsi sebagai sensor pendeteksi suhu yang akan mendeteksi keadaan suhu pada inkubator penetasan telur ayam dan kemudian akan dikirimkan pada LCD yang akan ditampilkan kondisi suhu tersebut pada LCD yang telah dirancang pada rancangan berikutnya.



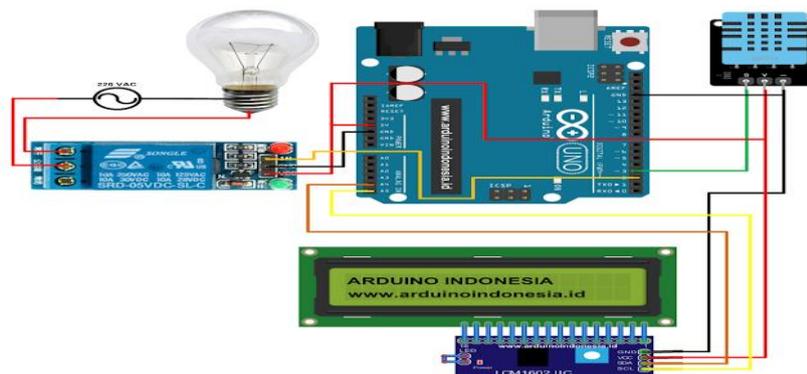
Gambar 9, Rancangan Lcd with I2C

perancangan pada rancangan LCD dimana LCD ini berfungsi untuk menampilkan keadaan suhu yang diterima dari sensor suhu, sensor suhu yang mendeteksi keadaan suhu pada inkubator penetasan telur ayam dan pengguna akan melihat keadaan suhu inkubator dengan jelas.



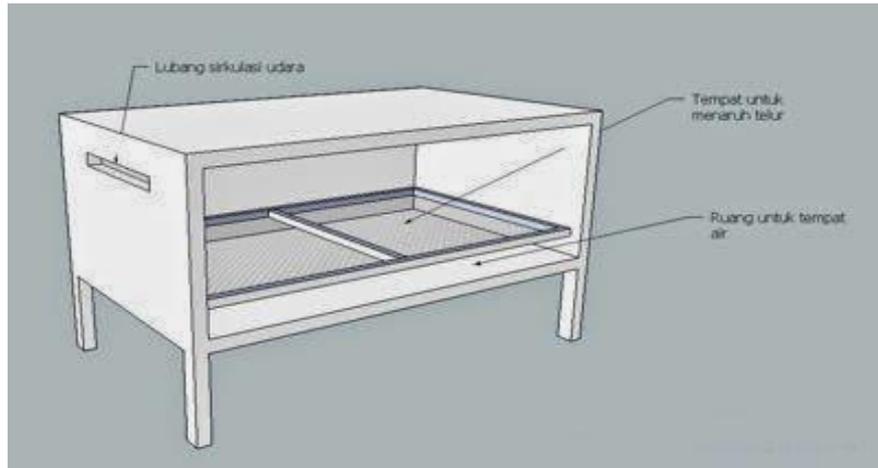
Gambar 9, Rancangan Relay dan Lampu Pijar

Perancangan pada Relay dan lampu pijar dimana relay berfungsi menghidupkan dan mematikan lampu pada suhu yang telah di tentukan relay juga berfungsi mengontrol arus masuk dan arus keluar pada ouput yang telah di tentukan.



Gambar 10, Rancangan Relay dan Lampu Pijar

Perancangan pada Relay dan lampu pijar dimana relay berfungsi menghidupkan dan mematikan lampu pada suhu yang telah di tentukan relay juga berfungsi mengontrol arus masuk dan arus keluar pada ouput yang telah di tentukan.



Gambar 11. Incubator

Rancangan Inkubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino seperti pada Gambar 12 merupakan sebuah perancangan inkubator atau alat penetasan telur ayam berbasis Arduino dimana inkubator ini di dalamnya memiliki fungsi – fungsi tertentu untuk penetasan telur ayam pada inkubator dengan panjang 60cm, tinggi 50cm dan lebar 45cm, sedangkan kapasitas penyimpanan telur maksimal 50 butir telur.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan dan implementasi yang dilakukan, dapat diambil beberapakesimpulan, antara lain:

- a. Telah selesai dibuat Perancangan Mikrokontroler Inkubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino.
- b. Perancangan inkubator ini dapat memudahkan peternak dalam mengelola peternakan penetasan telur ayam.
- c. Sensor Suhu berhubungan dengan output LCD.
- d. Perancangan inkubator ini membuat peternak lebih mudah dan cepat mendapatkan informasi penetasan telur ayam.
- e. Perancangan inkubator penetasan telur ayam ini membuat peternak lebih mudah dan cepat mendapatkan informasi suhu inkubator.

Saran

Penelitian ini memberikan saran untuk merancang incubator dalam proses penetasan telur ayam berbasis Arduino.

1. Meningkatkan dari fungsi alat supaya pemakai dapat lebih mudah dan nyaman saat menggunakan dan mengoperasikan Inkubtor Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino.
2. Perancangan incubator untuk penetasan telur ayam yang berbasis Arduino dengan cara yang mudah dan berbeda.
3. Bermanfaat dan memberikan kemudahan menggunakan alat tersebut bagi peternak ayam untuk jangka Panjang supaya lebih baik lagi untuk kedepannya. Jika di tambahkan menggunakan sensor menggunakan internet untuk mengetahui pesoses cara bekerja setiap menit telur ayam tersebut.
 - d. jika ada di tambahkan fitur baru yaitu akan lebih baik lagi jika terdapat fitur tambahan berupa informasi berbasis android dan sms Getaway untuk peroses penetasan ayam tersebut.

Daftar Pustaka

- [1]. Zul Azhar, Abdul Rafid Fakhrun Gani, Abdul Rasyid Fakhrun Gani , Zul Mahadi Nata.2023. Inkubator tetas Telur Otomatis Berbasis Mikrontroler Arduino. Vol. 8 No. 2 Desember 2023
- [2]. Krisna Adriansyah, Endi Permata, Bagus Dwicahyono.2023. Prototype Penetas Telur Ayam Kampung menggunakan Arduino Nano V3.0 Atmega328. Vol. 5, No. 2, August 2023, pp. 97~109, p-ISSN 2685-2381, e-ISSN 2715-2626 <http://dx.doi.org/10.28989/avitec.v5i2.1672>.
- [3]. Fajar Gumilang, Lenni, Akhmad Kurniawan. 2023. Purwarupa Monitoring Menggunakan Telegram dan control Suhu Inkubator menggunakan DHT-11 Berbasis Arduino. Vol. 1 No. 1 (2023) pp: 1-7 P-ISSN: 2580-8125, e-ISSN: 2615-8175.
- [4]. Syaiful Mukhlisa, Ratih Puspasari. 2023. Perancangan Alat Penetasan Telur Otomatis Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino Uno. e-ISSN: 2988-0297 Vol. 1 No. 3 September 2023 Hal.1202-1213 1202.
- [5]. Mochamad Riky Wahyudi , Agus Ramdhani Nugraha. 2023. Alat Inkubator Kandang Ayam Menggunakan Sensor Suhu DHT11 Dengan Mikrontroler Arduino. JUTEKIN Vol 11 No. 2 (2023) – ISSN : 2338-1477 – EISSN : 2541-6375.
- [6]. Mufidatul Islamiyah, Samsul Arifin. 2023. Control Inkubator Telur Menggunakan Fuzzy Logic. E-ISSN 2460-9552 Volume 9, No. 2, 2023 P-ISSN.
- [7]. Rekey Ardiansyah Firman , Dosen pembimbing Teti Desyani, S.Kom.,.2024. Pengaturan Suhu Dan Kelembapan Pada Alat Penetas Telur Dengan Algoritma Fuzzy Control Dan Penerapan Sistem IOT Melalui Bot Telegram. January– June 2024 Page: 91-94 World Management <https://cesmid.or.id/index.php/world-management> E-ISSN: 2988-1870.
- [8]. Aril Sugesti Priatna, Trisiani Dewi H. 2020. Sistem Kendali Suhu Pada Inkubator Telur Ayam Melalui Telegram Dengan Metode Fuzzy Logic.
- [9]. Arief Prasetyo, M. Hasyim Ratsanjani, Satria Putra Sabana. 2022. Penerapan Arsitektur Iot Pada Inkubator. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)* ISSN: 2614-6371 E-ISSN: 2407-070X.
- [10]. Aditya Chandra Hermawan, Ayusta Lukita Wardani, Mahendra Widyartono.2024. Prototype Alat Penetas Telur Burung Puyuh Otomatis dengan Energi Terbarukan Menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Jurnal Teknik Elektro*, Volume 13 Nomor 1 Tahun 2024, 55-65.

- [11]. Zul Azhar, Abdul Rafid Fakhrun Gani, Abdul Rasyid Fakhrun Gani, Zul Mahadi Nata4. 2023. Inkubator Mesin Tetas Telur Otomatis Mikrokontroler Arduino. STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) p-ISSN: 2527 - 9661 Vol. 8 No. 2 Desember 2023 e-ISSN: 2549 – 2837.
- [12]. Siswoko, Edi Sulistio Budi, A. Komarudin. 2020. Kontrol Elektronik mesin Penetas telur Byhbrid Matahari berbasis Arduino. Integrated Lab Journal Vol. 08, No. 02, Oktober 2020 P ISSN 2339-0905 DOI : 10.5281/zenodo.3270926 E ISSN 2655-3643.
- [13]. Saiful Makit Masrukin. 2023. Rancang Bangun Inkubator Penetasan Otomatis Guna Penyetabilan Suhu dan Keberhasilan Penetasan Maksimal Berbasis Arduino Uno Dan Sensor DHT 11. S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.