

## Implementasi ARDUINO UNO R3 dan SENSOR DHT 11 Pada Perancangan Inkubator Penetas Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler

Angga Sihasani<sup>1</sup>, Dedy Hartama<sup>1</sup>, Iin Parlina<sup>2</sup>, Solikhun<sup>2</sup>, Sumarno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

<sup>2</sup> AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>[anggasihسانی007@gmail.com](mailto:anggasihسانی007@gmail.com), <sup>2</sup>[dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:dedyhartama@amiktunasbangsa.ac.id), <sup>3</sup>[iin@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:iin@amiktunasbangsa.ac.id),

<sup>4</sup>[solikhun@amiktunasbangsa.ac.id](mailto:solikhun@amiktunasbangsa.ac.id), <sup>5</sup>[sumarno@gmail.com](mailto:sumarno@gmail.com)

### ARTICLE INFO

#### Article History

Received : Mar 19, 2021

Accepted : Mar 29, 2021

Published : Mar 31, 2021

### CORRESPONDENCE

Email: [anggasihسانی007@gmail.com](mailto:anggasihسانی007@gmail.com)

### A B S T R A K

Peternak ayam saat ini kesulitan dalam menentukan suhu untuk menetas telur ayam karena kebanyakan peternak hanya mengandalkan induk ayam sebagai penetas telur tersebut. Sensor DHT11 merupakan sensor untuk membaca suhu dan kelembapan jadi suhu yang ideal untuk menetas telur ayam adalah 37-39, inkubator otomatis menggunakan lampu pijar sebagai penghangatnya dan menggunakan sensor DHT 11 sebagai pengatur suhu dan kelembapan inkubator tersebut, dan Arduino Uno R3 sebagai mikrokontrolernya. Inkubator penetas telur ayam bekerja ketika lampu pijar menyala akan memanaskan ruangan dalam inkubator dan jika sudah panas sensor DHT 11 akan membaca suhu dan kelembapan inkubator tersebut dan akan di tampilkan melalui LCD dan jika suhunya sudah mencapai batas maka sensor DHT11 akan mengirimkan sinyal ke relay untuk mematikan lampu pijar.

**Kata Kunci:** Arduino Uno R3; DHT11

### A B S T R A C T

Chicken farmers are currently having difficulty in determining the temperature to hatch chicken eggs because breeders only rely on the hen as the egg incubator. The DHT11 sensor is a sensor for reading the temperature and the ideal temperature for hatching chicken eggs is 37-39, the incubator automatically uses an incandescent lamp as its warmer and uses the DHT 11 sensor as a temperature and humidity incubator, and Arduino Uno R3 as its microcontroller, incubator hatching chicken eggs work incandescent light bulbs will heat the room in an incubator and if it is already hot the DHT 11 sensor will read the incubator's temperature and humidity and will open through the LCD and if there is already a DHT11 sensor will be sent to the sensor relay to be sent incandescent lamps.

**Keywords:** Arduino Uno R3; DHT11

## 1. PENDAHULUAN

Semakin maju nya teknologi saat ini banyak terdapat *mikrokontroler* seperti *arduino*, ARMcortex-M0 dan lain-lain. Arduino adalah set elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang di dalamnya memiliki komponen utama yaitu sebuah *chip mikrokontroler* dengan jenis AVR. *Arduino* juga merupakan *platform hard wear* terbuka yang di tujuhan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hard wear* dan *soft wear* yang mudah digunakan. *Mikrokontroler* di program menggunakan bahasa pemrograman *arduino* yang memiliki kemiripan *Arduino* mempunyai banyak pilihan, di antaranya adalah *arduino uno*, *arduino mega 2560* dan *arduino fio*. *Mikrokontroler* merupakan sebuah *chip* yang memiliki fungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program DID umumnya terdiri dari CPU ( *Central processing unit* ), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-digital converter* ( ADC ) yang sudah terhubung di dalamnya. Kelebihan utama *mikrokontroler* adalah tersedianya I/O pendukung sehingga ukuran *board mikrokontroler* menjadi sangat ringkas. Sensor DHT 11 digunakan sebagai alat pendeteksi suhu dan kelembapan sensor DHT 11 adalah *moudede* sensor yang berfungsi mendeteksi suhu dan kelembapan yang memiliki *ouput* analog yang dapat di hubungkan menggunakan *mikrokontroler arduino*. Kelebihan *moudule* sensor ini di banding sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data yang lebih akurat dan responsif dalam pembacaan suhu dan kelembapan dan data yang terbaca tidak mudah terintervensi. Inkubator merupakan alat yang menyalurkan panas/kalor kedalam sebuah ruangan tertutup untuk tujuan inkubasi, inkubasi diterapkan pada benda atau makhluk hidup dengan menjaga agar suhu tetap terjaga semisalnya untuk menghangatkan telur dan dalam kelembapan yang

benar. Inkubator juga bermanfaat sebagai alat untuk menghangatkan telur karena berperan sebagai pengganti induk dalam keadaan alami. Inkubator juga memungkinkan telur untuk menetas sekaligus menghilangkan ancaman yang mungkin bisa membahayakan telur.

Banyak telur bibit ayam tidak menetas dan pada umumnya para peternak ayam banyak yang tidak mengetahui suhu dan kelembapan yang tepat untuk menetas telur ayam, dan induk ayam yang sering meninggalkan telur ayam yang sedang di erami dan memungkinkan banyak nya ancaman eksternal seperti telur ayam yang sedang di erami di serang oleh hama dan faktor lainnya. Banyak penelitian terdahulu yang di lakukan untuk membangun inkubator penetas telur ayam antara lain : [1]“INKUBATOR PENETAS TELUR AYAM BERBASIS ARDUINO” hasil dari penelitian inkubator penetas telur ayam berbasis arduino, Perancangan inkubator ini dapat memudahkan peternak dalam mengelolah peternakan penetasan telur ayam dan membuat peternak lebih mudah dan cepat mendapatkan informasi penetasan telur ayam, lebih mudah dan cepat mendapatkan informasi suhu inkubator. [2] “SISTEM KENDALI OTOMATIS MESIN PENETAS TELUR MENGGUNAKAN KONTROLER PID” hasil dari penelitian sistem kendali digital kontrol PID berhasil di terapkan suhu ruangan tertentu, Desain dan alat penetas telur cerdas full automatic meliputi kontrol suhu dan pembalik telur secara berkala dapat di jalankan dengan secara otomatis PID memanfaatkan driver TRIAC sebagai pengendali kontrol PWM arduino uno dan kontrol suhu stabil untuk penetasan telur dengan spesifikasi pengeraman ayam sudah dapat di terapkan dengan kesetabilan suhu dengan kisaran 37-39°C.

Penelitian ini menghasilkan inkubator otomatis yang di kontrol menggunakan *mikrokontroler arduino* dan menjadi solusi para peternak ayam dalam menjaga telur ayam, Penelitian di atas menggunakan sensor LM 35 yang tingkat ketidak akuratan nya sangat rendah dan penulis menggunakan sensor DHT 11 di mana sensor ini memiliki tingkat ke akuratan yang baik dalam mengukur suhu dan kelembapan. *Arduino uno R3* dan sensor DHT 11 digunakan untuk menciptakan inkubator penetas telur ayam otomatis. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memudahkan para peternak ayam dalam proses penetasan telur ayam dan meminimalisir gagal nya telur ayam yang tidak menetas di karenakan induk ayam pergi atau faktor eksternal dan lain sebagai nya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Inkubator

Inkubator “merupakan alat yang dipanasi dengan aliran listrik pada suhu tertentu yang digunakan untuk mengerami telur, mikroba dan menghangatkan bayi yang lahir tidak normal. Dalam inkubator tersebut memiliki lampu yang dipakai menghangatkan telur sehingga telur dapat menetas dengan kualitas baik”[1].

Menurut [3]”Inkubator merupakan alat yang di pakai membantu proses penetasan telur dengan memakai lampu pijar sebagai pengganti proses pengeraman induk ayam, Dalam industri Budidaya penetasan telur ayam sangat di butuhkan perhatian dari segi kestabilan temperatur terutama menggunakan inkubator penetas buatan”.

### 2.2 Mikrokontroler Arduino Uno R3

Arduino UNO R3“merupakan sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada IC ATmega328”(Chen et al., 2015). Menurut [5] Arduino Uno R3 adalah board berbasis mikrokontroler Atmega328. Arduino pada awalnya dikembangkan di Ivrea, Italia. Platform arduino terdiri dari arduino board, shield, bahasa pemrograman arduino. Bisa di lihat pada gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 1. Arduino Uno R3

Secara garis besar Arduino mempunyai 14 pin Digital yang dapat di set sebagai Input atau Output dan 6 pin input Analog, Adapun beberapa fitur yang di sajikan Arduino Uno R3 adalah sebagai berikut:

- Develop project mikrokontroler akan lebih mudah hanya dengan menghubungkan ke USB, dan tidak perlu membuat downloader untuk mengunduh program yang telah kita buat.
- Didukung oleh Arduino IDE, bahasa pemrograman cukup lengkap librarynya.
- Terdapat modul siap pakai yang dapat langsung dipasang pada board Arduino
- Dukungan dokumentasi yang bagus dan komunitas yang solid

### 2.3 Sensor DHT 11

DHT11”Merupakan sensor digital yang dapat mengetahui suhu dan kelembapan udara di sekitarnya. Sensor ini mudah di aplikasikan bersama dengan Arduino. Mempunyai tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya”[6].

## 2.4 Arduino IDE

Sehubung dengan pembahasan penelitian ini, penulis juga menggunakan arduino ide sebagai *software* untuk pemrograman arduino uno R3.

Arduino IDE terdiri dari:

- Editor program, sebuah *window* yang memungkinkan programmer menulis dan mengubah program dalam bahasa *Processing*.
- Compiler*, sebuah modul yang dapat mengubah kode program (bahasa *Processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa *Processing*. Yang bisa dimengerti oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah mengapa *compiler* diperlukan dalam hal ini.
- Uploader*, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam *memory* yang berada di dalam papan Arduino.

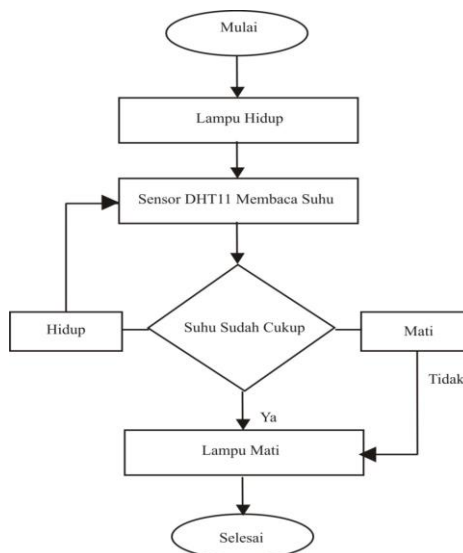
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perancangan inkubator penetas telur ayam dibutuhkan data atau teknik analisis data. Penulis memakai teknik analisis deskriptif yang penyajian datanya dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*SoftWare*) dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 1.** Perangkat Keras dan perangkat lunak

No	Nama Perangkat Keras	Perangkat Lunak Yang Digunakan
1	ARDUINO UNO R3	Soft Ware Arduino IDE
2	SENSOR DHT 11	
3	KABEL JUMPER	
4	LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY)	
5	RELAY 5V	
6	I 2C	

Berikut ini adalah sistem kerja alat yang dibuat oleh peneliti.



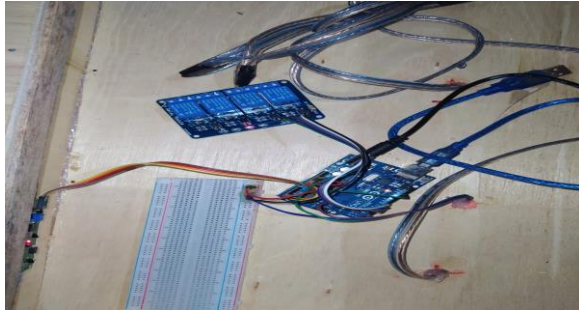
**Gambar 2.** Flowchart Sistem Kerja Alat

Perancangan inkubator penetas telur ayam ini dirancang dengan memakai sensor suhu dan kelembapan DHT11 yang bekerja memproses berdasarkan perintah yang disimpan dalam chip mikrokontroler Arduino Uno R3 . Untuk alur kerja yang dapat digambarkan pada control flowchart diagram diatas adalah sebagai berikut :

- Mulai
- Lampu otomatis akan hidup.
- Membaca suhu pada inkubator dengan sensor DHT 11.
- Jika suhu sudah cukup maka lampu akan otomatis mati.
- Sistem selesai di jalankan.

Alat yang sudah selesai di rancang selanjutnya akan memasuki tahap pembuatan prototyping dan simulasi. Dimana inkubator akan mengatur suhu 6 inkubator secara otomatis menggunakan arduino uno R3, relay dan sensor DHT11 yang akan di tampilkan melalui LCD (Liquid Crystal Display) yang berguna untuk menampilkan suhu dan kelembapan di dalam inkubator. Selanjutnya penulis akan menguraikan tahapan-tahapan, manfaat dan tujuan ini di buat.

Hasil dari perancangan yang di lakukan mulai dari input sensor, proses dan output. Dan hasil terakhir dapat di lihat pada gambar 2 dan gambar 3 di bawah ini :



Gambar 2. Hasil Rangkaian

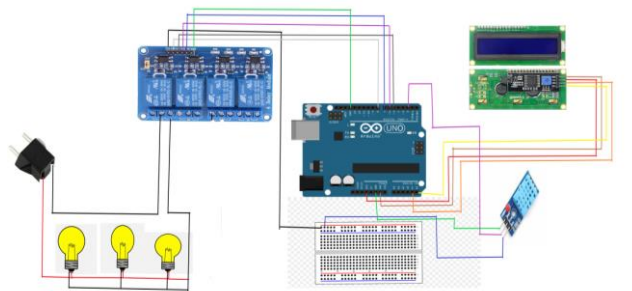


Gambar 3. Gambar hasil percobaan

Dan berikut ini adalah link vidio cara kerja inkubator penetas telur ayam berbasis mikrokontroler arduino uno R3 dan sensor DHT 11: <https://www.youtube.com/watch?v=1bG41L8GNFk&feature=youtu.be>.

### 3.1 Rancangan Arduino Uno R3

Sebelum prosedur kerja arduino uno R3, terlebih dahulu penulis akan menguraikan hasil rancangan dalam pembuatan inkubator penetas telur ayam berbasis mikrokontroler arduino uno R3. Proses perakitan merupakan proses penggabungan mikrokontroler arduino uno R3, sensor DHT11, relay 5 volt 4 channel, LCD (*Liquid Crystal Display*) dan beberapa komponen pendukung seperti kabel jumper I2c papan percobaan dan lainnya. Sekema rangkaian dapat di lihat pada gambar 4 di bawah ini:



Gambar 4. Rangkaian Arduino

Dari sekema rangkaian yang di lihat pada gambar di atas kemudian rangkaian Arduino Uno R3 dan sensor lainnya seta mengoneksikan pin di setiap modul ke pin yang terdapat pada Arduino Uno R3 tersebut. Setelah engoneksian pin modul ke *Arduino Uno R3* proses selanjutnya adalah memberikan program kepada *Arduino Uno R3*, Dengan *soft ware* berupa *Arduino IDE*. Sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan apa yang penulis kerjakan.

#### a) Masukan (*Input*)

Perancangan perangkat lunak pada program mikrokontroler arduino menggunakan *soft ware arduino IDE* yang berbasis bahasa C++ yang telah di permudah menggunakan *library* yang berfungsi untuk menulis program ke dalam arduino. Setelah merancang inkubator penulis memasukan perintah ke mikrokontroler Arduino Uno R3 sesuai dengan alat yang di buat oleh penulis, Untuk memasukkan sebuah program ke dalam arduino dibutuh kan sebuah *driver USB*, *Arduino IDE* dan sebuah *Board Arduino Uno R3* dan berikut adalah kode program yang penulis buat untuk inkubator penetas berbasis mikrokontroler arduino uno R3:

```
File Edit Format View Help
lcd.init();
lcd.init();
lcd.backlight();
Serial.begin(9600);
Serial.println("DHTxx test!");
dht.begin();

// Set pin as output.
pinMode(RELAY_1, OUTPUT);
pinMode(suhuon, OUTPUT);
pinMode(suhuoff, OUTPUT);

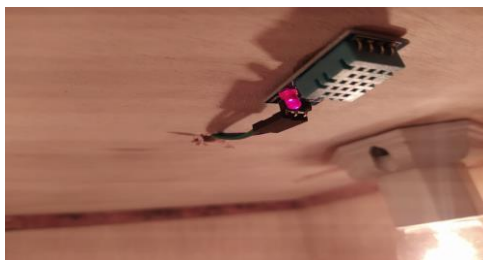
// Initialize relay one as off so that on reset it would be off by default
digitalWrite(RELAY_1, RELAY_OFF);

lcd.begin(16, 2);
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("ANGGA SIHASANI");
lcd.setCursor(3,1);
lcd.print("INCUBATOR DHT11");
delay(5000);
lcd.clear();

lcd.setCursor(2,0);
```

Gambar 5. Kode program

Untuk *input* pada *hard ware* penulis memberikan sensor DHT11 untuk memberitahukan suhu yang ada didalam inkubator agar arduino memproses data yang akan di kirim sebagai *output*. Penampakan sensor DHT11 dapat di lihat pada gambar 6



**Gambar 6.** Tampilan Sensor DHT11

b) *Pemrosesan (Procesed)*

Data yang diterima dari sensor DHT11 kemudian akan di susun dan diproses oleh mikrokontroler arduino uno R3. Data dari hasil sensor DHT11 akan diproses oleh arduino R3 dan arduino akan memerintahkan relay bila suhu di dalam inkubator kurang dari 37°C maka lampu di dalam inkubator akan hidup dan sebaliknya jika suhu lebih dari 39°C maka lampu yang ada di dalam inkubator akan mati secara otomatis.

c) *Keluaran (Output)*

Dalam pembuatan inkubator penetas telur ayam berbasis mikrokontroler arduino uno R3 dan sensor DHT11 penulis menambahkan keluaran *output* untuk mengetahui suhu yang ada di dalam inkubator. Penulis menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dapat dilihat pada gambar 4.5



**Gambar 7.** LCD (Liquid Crystal Display)

### 3.2 Pembahasan

Dalam pembahasan ini penulis akan menjelaskan tentang validasi spesifikasi kebutuhan sistem, prosedur kerja sistem dan kelebihan sistem yang di rancang. Prosedur kerja sistem yaitu dimulai dari menghidupkan *power* arduino lalu arduino akan mengalirkan arus listrik kepada perangkat lainnya seperti sensor DHT11 kemudian sensor akan mendeteksi suhu yang ada didalam inkubator dan akan di tampilkan ke LCD (*Liquid Crystal Display*) jika suhu kurang dari 37°C maka lampu inkubator akan hidup dan jika suhu lebih dari 39°C maka lampu inkubator akan menyala.

#### 1. Validasi Data

Dengan menggunakan inkubator penetas telur ayam berbasis mikrokontroler arduino uno R3 dan sensor DHT11 yang telah penulis buat, inkubator penetas telur ayam otomatis ini akan memudahkan para peternak ayam dalam menetas telur ayam dan mengurangi gagal nya telur ayam menetas karna faktor eksternal.

a. Pengujian Sensor DHT 11

Pengujian sensor DHT11 bertujuan untuk mengetahui kemampuan sensor dalam mendeteksi suhu, pengujian ini dilakukan dengan mencoba sensor yang berada di dalam inkubator dan akan mengirim suhu yang ada didalam inkubator ke LCD (*Liquid Crystal Display*) bahwa suhu inkubator telah sesuai atau suhu inkubator melebihi yang telah ditetapkan berikut adalah tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Sensor DHT11

NO	SUHU	DHT11
1	<37°C	Lampu Hidup
2	>39°C	Lampu Mati

b. Pengujian LCD (Liquid Crystal Display)

Pada tahap pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*) sistem untuk mengaktifkan LCD (*Liquid Crystal Display*) dilakukan dengan menampilkan karakter atau angka pada LCD (*Liquid Crystal Display*) dalam hal ini penulis

menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan informasi sensor yang berkerja dan menampilkan hasil.

## 2. Spesifikasi Kebutuhan sistem

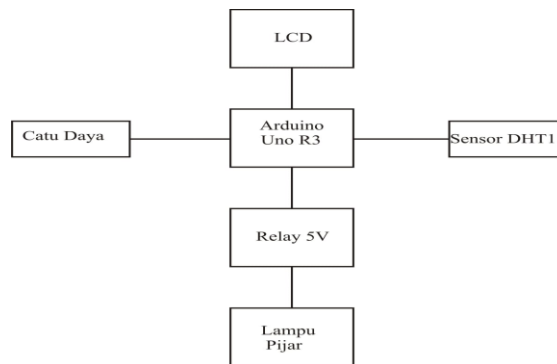
Dalam pembuatan inkubator penetas telur ayam berbasis mikrokontroler arduino uno R3 dan sensor DHT11 di peternakan ayam Dusun 1 dolok maraja kabupaten simalungun di butuhkan beberapa komponen dan peralatan untuk memudahkan proses perakitan. Beberapa komponen dan peralatan dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Spesifikasi dan Kebutuhan sistem

No	Komponen	Jumlah	Peralatan	Jumlah
1	Arduino Uno R3	1	BOR	1
2	Sensor DHT11	1	Gergaji	1
3	Relay 5 Volt 4 Chanel	1	Obeng +/-	1
4	Papan Percobaan	1	Triplek	1
5	LCD 16x2	1	Tang	1
6	Kabel Jumper	20	Lem Silicon	1
1	Kabel Biasa	5 meter	Paku	3 ons
8	Lampu Pijat 5 Watt	3	Kaca	20x40 cm
9	Piting Lampu	3		
10	Adaptor 12v 5 amper	1		

## 3. Prosedur Kerja Sistem

Setelah dilakukan validasi data untuk pengujian sistem, maka proses selanjutnya adalah penulis akan menjelaskan prosedur kerja sistem, ini bertujuan untuk memastikan seluruh sistem berkerja dengan baik sesuai dengan rancangan sebelum nya. Kemudian prosedur sistem yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Prosedur Kerja Sistem

Tahapan awal pengujian sistem ini dengan memberikan sumber arus 12 volt kemudian kurang lebih modul sensor akan mengkonfigurasi kurang lebih 40 detik. Ini berfungsi untuk memeriksa modul dan sensor hidup atau sebagai mana yang di tujukan. Jika terjadi kesalahan pada modul maupun sensor LCD (*Liquid Crystal Display*) tidak akan menampilkan apapun pada layar. Sebaliknya jika sensor berfungsi, maka sistem akan melapor status kondisi aktfi berupa lampu led pada pada masing masing sensor dan modul akan menyala. Kemudian semua komponen siap pemberitahuan dapat dilihat pada LCD (*Liquid Crystal Display*)

Setelah sistem siap maka sistem akan membaca suhu pada inkubator yang akan di tampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) lalu arduino akan otomatis menghidupkan lampu inkubator jika suhu di dalam inkubator kurang dari 37°C dan sebalik nya jika suhu lebih dari 39°C maka lampu inkubator akan otomatis mati.

## 4. Kelemahan dan Kelebihan sistem

### 1. Kelebihan Sistem

- Memudahkan para peternak ayam dalam menetas telur ayam tanpa perlu mengkhawatirkan induk ayam yang tidak mau mengerami telur nya.
- Suhu telur ayam akan terus terjaga tanpa harus mengawasi nya.
- Mengurangi gagal nya telur menetas karna faktor eksternal.

### 2. Kelemahan Sistem

- Harus terhubung dengan arus listrik agar alat dapat hidup.
- Kabel jumper mudah longgar mengakibatkan proses pengolahan data terganggu.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian maka dapat disimpulkan dengan adanya inkubator penetas telur ayam otomatis diharapkan dapat mencegah telur ayam gagal menetas dikarenakan karna faktor ekstenal. Adanya inkubator penetas telur ayam

otomatis memudahkan para peternak ayam dalam menetas kan bibit ayam dan efisensi dalam penetasan tanpa harus bergantung dengan induk ayam.

## REFERENCES

- [1] F. Nurpandi and A. P. Sanjaya, "Inkubator Penetasan Telur Ayam Berbasis Arduino," *Media J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 66–77, 2018.
- [2] M. S. Hadi, "Sistem kendali otomatis mesin penetas telur menggunakan kontroler PID," vol. 27, no. 2, pp. 116–124, 2017.
- [3] A. Hendriawan, "Inkubator Telur Ayam Menggunakan Lampu DC Dengan Kontrol PID Chicken Egg Incubator Temperature Control Using DC Lights With PID Control," vol. 4, no. 2, pp. 78–82, 2016.
- [4] R. Chen, W. Zhai, and Y. Qi, "Mechanism and technique of friction control by applying electric voltage. (II) Effects of applied voltage on friction," *Mocaxue Xuebao/Tribology*, vol. 16, no. 3, pp. 235–238, 1996.
- [5] S. Pramono, "Pengendalian Robot Beroda Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Koneksi Bluetooth," vol. 1, no. 1, pp. 12–18, 2016.
- [6] A. Feriska and D. Triyanto, "Rancangan Bangunan Penjemur Dan Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 5, no. 2, pp. 67–76, 2017.