

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PENETAS TELUR  
OTOMATIS BERBASIS TC 106**

**Oleh :**

**RAMDAN UMARA  
T2114015**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO**

**2022**

PENGESAHAN  
SKRIPSI

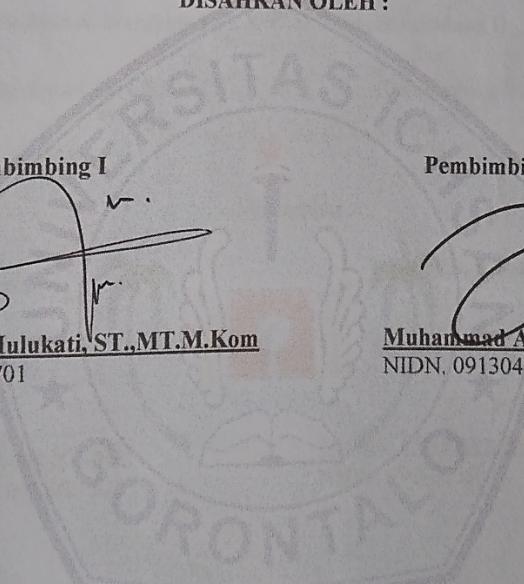
RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS  
BERBASIS TC 106

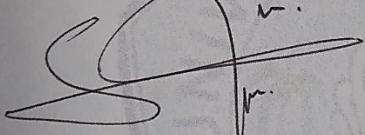
Oleh :  
RAMDAN UMARA

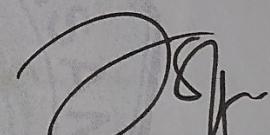
Skripsi ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk  
penyelesaian program S1 pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas  
Teknik Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 07 februari 2022

DISAHKAN OLEH :



Pembimbing I  
  
Ir. Stephan A. Hulukati, ST., MT. M.Kom  
NIDN. 0917118701

Pembimbing II  
  
Muhammad Asri, ST., MT  
NIDN. 0913047703

PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS

BERBASIS TC 106

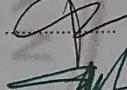
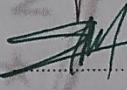
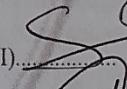
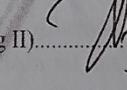
Oleh :

RAMDAN UMARA

T2114015

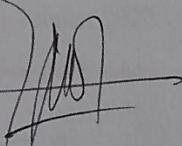
Diperiksa Oleh Panitia Ujian strata satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Frengki Eka Putra Surusa, ST.,MT (Penguji I) 
2. Amelya Indah Pratiwi, ST.,MT (Penguji II) 
3. Steven Humena, ST.,MT (Penguji III) 
4. Ir.Stephan A. Hulukati, ST., MT. M.Kom (Pembimbing I) 
5. Muhammad Asri, ST., MT (Pembimbing II) 

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknik Elektro



Frengki Eka Putra Surusa. ST.,MT  
NIDN. 0906018504



## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ramdan Umara

NIM : T2114015

Kelas : Leguler

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis Saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Febuari..2022

Yang membuat pernyataan



Ramdan Umara

NIM T2114015

## ABSTRAK

### RAMDAN UMARA. T2114015. RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS TC 106

Mesin penetas telur adalah salah satu perangkat yang banyak digunakan di bidang peternakan unggas. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan jumlah telur yang menetas. Banyak mesin penetas telur yang diproduksi baik secara manual, semi otomatis namun tingkat keberhasilan mesin penetas ini masih rendah. Produksi benih ayam dan penetasan telur tidak efisien. Hal ini dikarenakan peternak ayam masih biasa menggunakan mesin penetas manual untuk telurnya. Untuk itulah di perlu memiliki mesin penetas telur otomatis agar lebih efisien. Pembuatan alat ini dimaksudkan untuk membuat perangkat keras dan perangkat lunak mesin penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler TC106. Dalam proses pembuatan mesin penetas telur dengan rak yang dapat digeser secara otomatis dalam pembangunan alat ini, mikrokontroler ATMega328 pada board TC106 sebagai pengontrol sistem, DS18B20 yang mendeteksi suhu dan kelembaban, dan LCD display yang menampilkan suhu ruangan hasil pengukuran Menggunakan beberapa komponen seperti motor AC, motor yang menggerakkan rak geser untuk memutar telur dan menambahkan timer sebagai waktu untuk mengontrol. Untuk meningkatkan retensi panas, menambahkan bola lampu sebagai media penyimpanan panas, untuk pemanas penetas digunakan 4 buah lampu dengan daya 20 Watt. Ruang penetas juga dilengkapi 1 buah kipas untuk sirkulasi udara. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan sebelum dan sesudah memasukkan bahan ke dalam inkubator. Nilai terukur dapat diatur ke 37-38 derajat dan kelembabannya 50-60%. Menjaga kestabilan suhu pada ruang inkubator, mengetahui proses penetasan telur dalam menggunakan alat bantu penetasan agar dapat meningkatkan suatu alat produksi yang baik dan berkualitas di dalam dunia industry. Dapat membantu dan mempermudah kinerja masyarakat dalam menetas telur ayam, di proses penetas telur ayam agar menjadi mudah dengan memanfaatkan alat pengontrol otomatis.\*

Kata kunci: inkubator, TC 106, suhu dan kelembaban, *real time clock*, rak geser



## *ABSTRACT*

*RAMDAN UMARA. T2114015. DESIGN OF TC106-BASED AUTOMATIC EGG HATCHER*

*The egg incubator is one of the most widely used devices in poultry farming. This machine is designed to increase the number of eggs that hatch. Many egg incubators are produced both manually and semi-automatically. But, the success rate of this incubator is still low. The chickens' production and egg hatching are not efficient. It is due to the chicken breeders still using manual incubators for eggs. For this reason, it is necessary to have an automatic egg incubator to be more efficient. The manufacturer of this tool is intended to design hardware and software for an automatic egg incubator based on the TC106 microcontroller. The process of designing an egg incubator requires a shelf that can be shifted automatically in the construction of this tool, the ATMega328 microcontroller on the TC106 board as a system controller, DS18B20 to detect temperature and humidity, and an LCD to display the room temperature measurement results. It uses several components such as an AC motor, the motor that drives the sliding rack to turn the eggs, and add a timer as time control. To increase heat retention, it adds a light bulb as a heat storage medium. For heating, the incubator utilizes 4 lamps with a power of 20 Watt. The incubator is also equipped with 1 fan for air circulation. The temperature and humidity measurements are carried out before and after inserting the material into the incubator. The measured value can be set to 37-38 degrees and the humidity is 50-60%. Maintaining a stable temperature in the incubator room, and knowing the process of hatching eggs using hatching helps improve a good and quality production tool in the industrial world. It can help and simplify the performance of the community in incubating chicken eggs. The process of incubating chicken eggs is made easier by utilizing an automatic controller.*

*Keywords:* *incubator, TC 106, temperature and humidity, real-time clock, sliding shelf*



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjangkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar dan tepat waktu. Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo. Dalam Skripsi ini penulis mengambil judul “RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS TC 106

Penulis menyadari begitu banyak hambatan dan tantangan yang ditemui namun melalui bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini sebagaimana yang diharapkan. Untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE., MSi, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd.Gaffar Latjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Kedua Orang Tua yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan bantuan materiil selama proses perkuliahan sampai saat sekarang.
4. Amru Siola, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik UNISAN Gorontalo
5. Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UNISAN Gorontalo.
6. Bapak Ir.Stephan Adriansyah Hulukati, ST.,MT,M.Kom selaku Pembimbing I
7. Bapak Muhammad Asri, ST., MT, selaku Pembimbing II
8. Bapak Frengki Eka Saputra Surusa, ST., MT, selaku Penguji I.
9. Ibu Amelya Indah Pratiwi, ST., MT, selaku Penguji II.
10. Bapak Steven Humena, ST.,MT, selaku Penguji III.
11. Bapak dan Ibu Dosen, serta Pegawai Staf Administrasi Fakultas Teknik Universitas Ichsan Gorontalo, khususnya Program Studi Teknik Elektro.
12. Teman-teman seluruh mahasiswa angkatan 2014 yang tidak dapat disebut satu persatu, terima kasih atas segala bantuannya baik secara moril dan material.

Penulis menyadari Skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Amin.

Gorontalo, 07 Februari 2022

**Penulis**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	iii
<b>ABSTRAK .....</b>	iv
<b>ABSTRACT .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI .....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	5
2.1 Kajian Terdahulu.....	5
2.2 Telur Tetas.....	6
2.3 Ingkubator Telur .....	7
2.4 Suhu Dan Kelembaban .....	7
2.5 Microkontroler.....	8
2.5.1Microkontroler ATMega328 .....	9
2.6 Relay .....	10
2.7 Sensor .....	11
2.7.1 DS18B20 .....	12
2.7.2 LCD 2x16 karakter .....	12
2.6 Busser .....	14

2.6 Termostat 106 .....	21
2.7 Kipas DC .....	15
2.8 Timer analok 24 jam dan Motor Ac 5watt .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Objek dan lokasi penelitian .....	14
3.2 Desain dan perancangan .....	17
3.3 perancangan sistem.....	17
3.4 Mempersiapkan alat dan bahan .....	18
3.5 Analisah fungsi kerja.....	19
3.6 Flowchart.....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Perancangan Pembuatan Alat.....	21
4.1.1Pembuatan Ingkubator Telur Ayam .....	42
4.2 Perancangan Lampu dan Kipas .....	22
4.3 Pungujian Motor AC Timer.....	24
4.3.1 Hasil Pengujian.....	25
4.4. Pengujian Pembajaan Suhu Dan Kelembaban .....	25
4.4.1 Pengujian Kelembaban Pada Thermohygro Digital .....	26
4.5 Pengujian Hasil dan Penetas Telur .....	27
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1 Kesimpulan.....	30
5.1 Saran .....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>36</b>

## **DAFTAR GAMBAR**

1. Gambar 2.1 Microkontroller 328p .....	5
2. Gambar 2.2 Prinsip Kerja Relay .....	10
3. Gambar 2.3 Sensor ds18B20 .....	11
4. Gambar 2.4 Lcd 2x16.....	13
5. Gambar 2.5 Buzzer.....	13
6. Gambar 2.6 Thermostat 106 .....	14
7. Gambar 2.7 Kipas DC .....	15
8. Gambar 2.8 Timer Analok Dan Motor DC.....	16
9. Gambar 3.1 Simulasi Ingkubator penetas telur otomatis .....	21
10. Gambar 3.2 Flowchart sistem secara keseluruhan .....	23
11. Gambar 4.1 Pembuatan Perancangan Ingkubator Penetas Telur.....	22
12. Gambar 4.2 Rangkaian Thermostat dan lampu pijar.....	23
13. Gambar 4.3 Rangkain Thermostat, lampu pijar dan kipas dc .....	24
14. Gambar 4.4 Hasil Pengujian Motor AC dan Timer.....	25
15. Gambar4.5 Pengukuran pada Thermohygro digital .....	26
16. Gambar 4.6 Hasil gambar Penyimpana Telur .....	28

## **DAFTAR TABEL**

- |   |    |
|---|----|
| 1. Tabel 3.1 Komponen Utama Alat Penetas Telur Otomatis ..... | 18 |
| 2. Tabel 4.1 Hasil Pengujian Suhu Dan Kelembaban.....         | 26 |
| 3. Tabel 4.2 Pengujian Suhu Terhadap Waktu .....              | 27 |

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada umumnya kebutuhan terhadap konsumsi daging khususnya daging ayam, semakin hari semakin bertambah. Pemanfaatan daging ayam dapat dijadikan alternatif bahan konsumsi selain lauk dan sayur. Ayam juga sudah menjadi salah satu bahan pelengkap menu makanan yang ada disetiap warung makanan maupun di restaurant-restaurant. Tingginya tingkat konsumsi terhadap daging ayam dan telur ayam, harus disertai dengan ketersedian yang memadai. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka harus dalam proses penetasan telur ayam tidak mungkin dilakukan secara alami (dierami oleh induk ayam), Karna pada dasarnya satu induk ayam hanya mampu menetasan empat sampai lima bahkan kurang lebih sepuluh telur pada satu penggeraman. Selain itu setiap ayam dalam melakukan penggeraman membutuhkan waktu 21 hari untuk mengerami telur dan membutuhkan waktu kurang lebih 45 hari untuk bertelur kembali. Hal ini dirasa kurang efektif untuk memenuhi kebutuhan konsumen jika ayam akan dijadikan sebagai sumber penghasilan keluarga.

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi elektronika pada era saat ini menciptakan suatu kemudahan untuk melakukan kegiatan masyarakat yang semakin kompleks. Yaitu untuk membantu pekerjaan manusia dalam berbagai temuan-temuan alat yang diciptakan. Salah satu contoh kemajuan teknologi yang diciptakan manusia ialah teknologi otomatis. Teknologi yang otomatis merupakan

teknologi yang dapat mempermudah kinerja manusia yang menggunakan urutan logika. Contoh penggunannya yaitu dalam bidang peternakan yang dapat diaplikasikan pada proses penetasan telur.

Di proses penetasan telur ayam awalnya hanya bisa dilakukan oleh induk ayam itu sendiri, namun seiring menggunakan perkembangan teknologi yang ada ditemukan mesin penetas telur ayam yang bisa digunakan buat menetasan telur tanpa wajib dierami oleh induknya. pada hal ini bisa diatasi menggunakan mengantikan cara yg alami menggunakan sistem penetasan telur secara otomatis sehingga dalam proses penetasan telur menjadi lebih praktis, hemat ketika dengan hasil yang baik.

Berdasarkan penjabaran diatas, maka penulis tertarik untuk membuat judul “Rancang bangun alat penetas telur otomatis berbasis TC106”. Dalam perancangan alat tetas otomatis ini prinsip kerjanya berbedah dengan memakai thermostat-thermostat lainnya bilamana masih menggunakan *thermometer* sebagai pengontrol suhu diruang incubator dan tidak dilengkapi kipas sebagai pendingin dan perata panas dalam mesin (inkubator), sehingga panas dalam mesin (inkubator) kurang merata.

Maka dari itu penulis membuat atau merancang suatu alat penetas telur berbasis TC106, yang di lengkapi dengan mikrokontroler AVR *ATmega328*, dan sensor suhu DS18B20 dengan *output* relay dan *buzzer* serta dilengkapi juga dengan display LCD untuk menampilkan data suhu.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana merancang membuat Inkubator pada penetas telur yang menggunakan kontroler Tc106”.
2. Bagaimana membuat suatu alat penetas telur otomatis.
3. Bagaimana agar telur dapat menetas pada waktu ditentukan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Atas dasar masalah yang ditangapi dalam perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Merancang alat penetas telur ayam dalam bentuk sebuah kotak inkubator menggunakan thermostat TC106.
2. Membuat rancang bangun inkubator dengan temperatur *dalam* mesin 37°C sampai 38°C.
3. Menjaga kestabilan suhu pada ruang inkubator, dan mengetahui proses penetasan telur dalam menggunakan alat bantu penetasan.
4. Untuk mengintegratsikan sensor suhu DS18B20 sebagai pendekripsi suhu dan kelembaban untuk penetasan telur secara otomatis.

## **1.4 Batasan Masalah**

Ada pun batasan masalah pada pembuatan proposal ini ialah :

1. Menggunakan thermostat TC 106 sebagai media pegontrolan, *relay,buzzer* dan lampu/bohlam.

2. Menggunakan sensor pengukur suhu DS18B20 untuk mengukur suhu yang dibutuhkan dalam proses penetasan.
3. Pembuatan inkubator pada penetasan telur berukuran sedang berkapasitas 50 butir telur.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Membantu dan mempermudah kinerja masyarakat dalam mentetasan telur ayam, agar proses penetasan telur ayam menjadi lebih mudah dengan memanfaatkan pengontrolan yang otomatis.
2. Dapat mempertahankan suhu ruangan secara konstan sehingga alat penetasan telur dapat bekerja secara maksimal.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Terdahulu**

Adapun beberapa penelitian terdahulu sebagai masukan serta bahan pengkajian yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

(Nurhadi & Puspita, 2009). Merancang mesin agar dapat membantu peternak menetaskan telur dengan menggunakan Mikrokontroler Atmega8 dan sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban. Mesin yang dirancang juga memanfaatkan Motor DC 24V sebagai penggerak rak telur, rangkaian switching menggunakan transistor sebagai saklar.

(Rahim, 2015) Merancang alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroller Atmega8535. Alat ini dibuat menggunakan sensor SHT11 sebagai sensor pengukur suhu, Mikrokontroller Atmega8535, dan LCD sebagai penampil informasi suhu.

(Ar & Hariyanto, 2015) Meracang alat penetas telur dengan sumber daya panel surya. Alat ini bekerja menggunakan Arduino UNO R3 sebagai mikrokontroller dengan tambahan sensor suhu, LCD dan motor Servo. Titik berat pengujian dari alat ini terletak pada perancangan catu daya yakni panel surya sebagai sumber daya.

(Irminawati, 2015) Merancang alat penetas telur ayam lokal menggunakan medel Kano dan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Perancangan alat didasarkan pada hasil telitian menggunakan dua metode tersebut dengan menyebarkan kuesioner terhadap konsumen dan pengolahan data yang di peroleh menggunakan model kano dan metoda QFD. Hasil metoda QFD variabel prioritas

pengembangan produk yaitu rak penggerak, kapitas, harga, material, dan desain rak yang tidak monoton.

Persamaan dari penelitian diatas adalah sama-sama merancang / membuat alat bantu penetasan berbasis mikrokontroller Arduino, perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah pemanfaatan thermostat untuk pengontrolan jenis penetasan, dimana terdapat perbedaan setpoint penetasan dari masing-masing unggas.

## 2.2 Telur Tetas

Telur tetas artinya telur yang asal dari betina yang dibuahi oleh ayam jantan. Di pemeliharaan ayam petelur dilakukan buat menghasilkan telur konsumsi. Telur konsumsi dihasilkan dari indukan betina yang tidak dibuahi oleh pejantan. Telur konsumsi tidak dapat ditetaskan serta tidak dapat membuat anakan, kebalikannya yang bisa ditetaskan serta menghasilkan anakan adalah telur yang telah dibuahi. (Niken Tryi Handoyo, 2014)

Telur-telur yang dihasilkan sang induk ayam tidak seluruhnya berkualitas baik. buat itu ada beberapa kriteria sebagai akibatnya dikatakan telur itu baik buat ditetaskan diantaranya:

1. Bentuk Telur

Bentuk telur yg baik berbentuk normal yaitu telur yang berbentuk sedikit relatif oval. permukaan agak akbar dan bawahnya lebih mungil dan tumpul.

2. Keadaan kulit telur, yaitu kulit yang wajahnya halus dan memang.

3. Umur telur, umur telur yang boleh ditetaskan harus telur yang berumur dibawah 7 hari.

### **2.3 Inkubator Telur**

Mesin penetas telur adalah ruang tertutup yang dipanaskan dengan bantuan alat pemanas canggih bertenaga listrik atau pemanas buatan lain yang digunakan untuk menetaskan dan menetaskan telur. Pembibitan dengan inkubator biasanya dilakukan dengan cara breeder karena telur yang ditetaskan relatif banyak. Petani dengan modal besar biasanya memilih menggunakan inkubator karena lebih efektif dan ramah lingkungan. biasanya mesin penetas telur dilengkapi dengan pemanas, penampung telur, dan sensor suhu agar suhu yang terdapat di dalam mesin penetas telur dapat stabil.

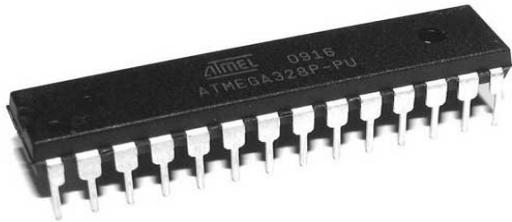
### **2.4 Suhu Dan Kelembaban**

Pengoprasian penetasan telur, suhu dan kelembaban merupakan variabel maksimal yang menentukan terpenuhinya proses penetasan. Suhu yang diperlukan untuk inkubator harus memiliki situasi suhu yang sama dengan induk pada saat inkubasi. Keadaan suhu yang perlu diperhatikan dalam penetasan telur ayam dan itik varietas 38 C - 40 C dan lama penetasan adalah 21 hari untuk telur ayam dan 28 hari untuk telur itik. Dan kelembaban adalah rasio antara tekanan parsial uap air di udara dan regangan jenuh uap air pada suhu air yang sama. selama teknik penetasan, kelembaban dalam penetasan telur ayam derajat dari 50% – 60%. Pemberian kelembaban ini dilakukan dengan cara memberikan tempat air di dasar tempat peletakkan telur.

## **2.5 Mikrokontroler**

Istilah mikrokontroler berasal dari mikrokontroler yang artinya mikrokontroler, lebih dikenal sebagai mikrokontroler karena secara fisik mikrokontroler adalah sebuah chip kecil (microchip) yang merupakan komponen elektronik yang tergabung, dan dalam penerapannya mikrokontroler memiliki kemampuan untuk mengatur suatu kerja tertentu secara terprogram. Mikrokontroler adalah laptop chip yang belum menikah yang memiliki kemampuan untuk diprogram dan digunakan untuk tugas-tugas berorientasi manipulasi. Mikrokontroler muncul karena 2 motif utama, yaitu kebutuhan pasar dan perkembangan teknologi terkini (growth of era). Apa yang diharapkan dari panggilan pasar adalah kebutuhan yang luas untuk barang-barang digital untuk gadget pintar sebagai pengontrol dan pengolah data. sedangkan yang dimaksud dengan penyempurnaan generasi sekarang adalah penyempurnaan teknologi semikonduktor yang memungkinkan pembuatan chip dengan kemampuan komputasi yang sangat cepat, bentuk yang lebih kecil, dan biaya yang lebih murah (cerdas, kecil, dan murah).(Yusro & Firmansyah, 2009). Utntuk itu pengunaan dari mikrokontroler ini akan menjadi lebih ringkas dan cepat dan rancang bangun sistem elektronik karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.

### **2.5.1 Microkontroler ATMega328**



Gambar 2.1 Microkontroller 328P

Kendali utama dari keseluruhan sistem dalam perancangan Akhir ini adalah mikrokontroler ATMega8 yang merupakan bagian dari keluarga mikrokontroler Atmel CMOS 8-bit. AVR memiliki 32 register serba guna, pencatat waktu/penghitung fleksibel dengan mode perbandingan, interupsi internal dan eksternal, UART berkala, Pengatur Waktu Pengawas yang dapat diprogram, dan mode hemat daya.

Beberapa mikrokontroler Atmel AVR memiliki ADC dalam dan PWM dalam. AVR juga memiliki On-chip In-machine Programmable Flash yang memungkinkan memori aplikasi diprogram berulang kali di perangkat menggunakan koneksi serial SPI.

Kelebihan berasal ATMega8 sehingga dipergunakan sebagai kontrol utama artinya sebagai berikut :

- a. Memiliki kinerja yang berlebihan (kebanyakan mendapatkan hak masuk ke kecepatan 16MHz) dan menghemat kekuatan.
- b. Memori untuk aplikasi flash cukup besar yaitu 8K Bytes.
- c. Memori internal SRAM sebesar 1K Byte.
- d. EEPROM 512 byte yang dapat diprogram selama operasi.
- e. Port komunikasi SPI

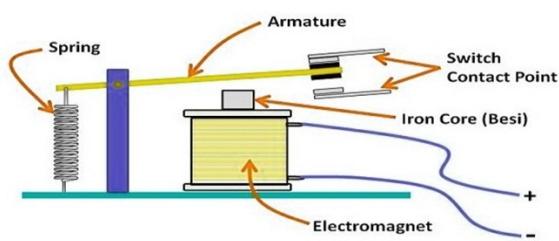
- f. Komunikasi serial standar USART
- g. Tersedia 3 channel PWM
- h. Tersedia 3 channel timer/counter (2 untuk 8 bits dan 1 untuk 16 bits)

## 2.6 Relay

Relay adalah suatu komponen elektronika berupa saklar listrik atau saklar yang beroperasi pada listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen elektromekanis atau elektromekanis yang terdiri dari dua bagian utama yaitu kumparan atau elektromagnet dan saklar atau kontak mekanis.

Komponen relai menggunakan prinsip elektromagnetik sebagai penggerak kontak saklar, yang memungkinkan mereka untuk memasok arus tegangan tinggi saat menggunakan arus rendah atau daya rendah. Di bawah ini adalah gambar dan ikon dari komponen relai.

Cara kerja atau prinsip kerja relay yang juga harus anda ketahui. Namun sebelumnya anda perlu tahu bahwa dalam sebuah relay terdapat 4 buah bagian penting yakni Electromagnet (Coil), *Armature*, *Switch Contact Point* (Saklar), dan *Spring*. Untuk info lebih jelasnya silahkan lihat gambar di bawah ini :



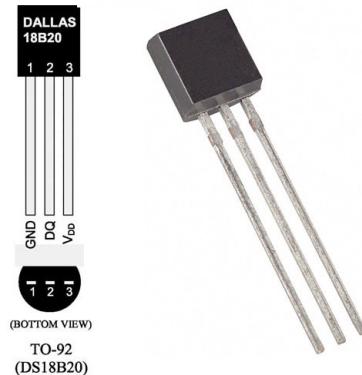
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Relay

Gambar 2.2 Prinsip operasi relay adalah menggulung besi (inti besi) di sekitar kumparan untuk mengontrol besi. Ketika kumparan diberi energi, gaya elektromagnetik yang menarik armature dihasilkan, memungkinkan armature bergerak dari posisi tertutup sebelumnya (NC) ke posisi terbuka baru (NO). Pada posisi (NO), saklar konduksi. Arus listrik. Ketika tidak ada arus yang mengalir, angker kembali ke posisi asalnya (NC). Di sisi lain, kumparan yang digunakan oleh relai untuk menarik kontak ke posisi tertutup membutuhkan arus yang relatif kecil.

(Anonim, 2016)

*Normally Open* (NO), apabila kontak-kontak tertutup saat *relay* dicatu. *Normally Closed* (NC), apabila kontak-kontak terbuka saat *relay* dicatu. *Change Over* (CO), *relay* mempunyai kontak tengah yang normal tertutup, tetapi ketika *relay* dicatu kontak tengah tersebut akan membuat hubungan dengan kontak-kontak yang lain.

## 2.7 Sensor



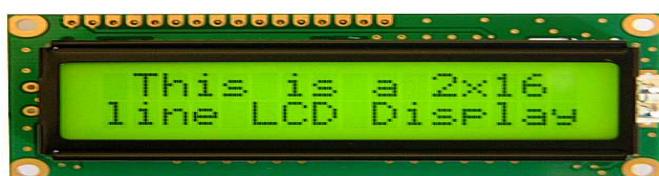
Gambar 2.3 Sensor ds18B20

Gambar 2.3 Sensor adalah sistem yang digunakan untuk mengubah besaran tubuh menjadi besaran listrik agar dapat dianalisis dengan rangkaian listrik yang dipilih. Sensor yang digunakan dalam sistem kontrol ini yaitu sensor DS18B20 yang mampu membaca suhu ketelitian 9 hingga 12-bit, rentang  $55^{\circ}\text{C}$  hingga  $125^{\circ}\text{C}$  dengan ketelitian ( $+/-0.5^{\circ}\text{C}$ ).

### 2.7.1 DS18B20

DS18B20 adalah seri sensor suhu digital tercanggih dari Maxim IC (pertama kali dibuat dengan menggunakan semikonduktor Dallas, kemudian dilampirkan melalui produk terintegrasi Maxim). Sensor ini mampu menganalisis suhu dengan akurasi sembilan hingga dua belas bit, mulai dari  $-55^{\circ}\text{C}$  hingga  $125^{\circ}\text{C}$  dengan akurasi ( $+/-0.5^{\circ}\text{C}$ ). setiap sensor yang dihasilkan memiliki kode 64-bit yang benar-benar unik yang tertanam di setiap chip, memungkinkan penggunaan berbagai macam sensor melalui satu kabel, (single wire record bus/1-wire protocol). itu adalah elemen yang hebat, dan merupakan landasan di antara proyek-proyek logging dan kontrol fakta berbasis suhu yang tersedia.

## 2.8 LCD 2x16 Karakter



Gambar 2.4 LCD Karakter

Gambar 2.4 Penggunaan LCD difungsikan buat menampilkan syarat temperatur, kelembaban, serta kondisi aktuator-aktuatornya pada inkubator di waktu itu yg dilengkapi dengan tampilan waktu berupa detik, menit, dan jam. sebagai akibatnya melalui LCD dapat diketahui syarat mesin pada proses penetasan secara keseluruhan. Kondisi aktuator tersebut dilambangkan dengan logika “0” dan “1”, maksudnya jika logika “0” maka aktuator tersebut mati (tidak menyala), sedangkan logika “1” berarti aktuator tersebut hidup.

## 2.9 Buzzer



Gambar 2.5 Buzzer

Buzzer adalah komponen elektronik yang mengubah osilasi listrik menjadi osilasi suara. Pada dasarnya prinsip pengoperasian buzzer hampir sama dengan speaker, jadi buzzer juga termasuk kumparan yang dipasang pada diafragma, kemudian kumparan diberi energi sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tersedot masuk atau keluar, tergantung pada arah arus dan polaritas magnet, karena kumparan dipasang pada diafragma, setiap gerakan kumparan akan menyebabkan diafragma bergerak maju, yang menggetarkan udara untuk menghasilkan suara. Buzzer sering digunakan sebagai indikator bahwa suatu proses telah berakhir atau telah terjadi kesalahan pada suatu perangkat (alarm).

Buzzer nantinya akan di kombinasikan dengan bahan-bahan lainnya seperti relay sebagai saklar otomatis, sensor suhu, mikrokontroller, LCD , yang akan dijadikan suatu alat yang disebut thermostat.

## 2.10 Thermostat 106



Gambar 2.6 Thermostat 106

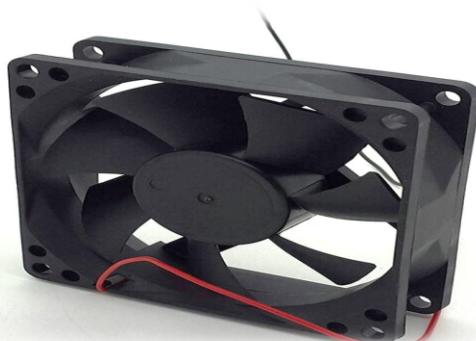
Thermostat adalah jantung dari mesin penetas telur sehingga mutlak harus ada mesin penetas telur. Fungsinya adalah sebagai alat untuk mengatur panas agar selalu dalam kisaran suhu tertentu. Dalam proses kerjanya, nilai suhu akan bergerak naik turun (berfluktuasi) pada toleransi tertentu, disebut hysteresis. Misal jika lampu pemanas pada mesin tetas hidup pada 37 derajat celcius, dan mati pada 38 derajat celcius, maka hysteresis-nya adalah 1 derajat celcius. Hysteresis pada thermostat ada yang permanen alias sudah paten (tergantung dari kualitas komponen) dan hysteresis yang bisa di atur (biasanya ada pada thermostat digital).

Dari penelitian ini, hysteresis sebaiknya tidak melebihi 1 derajat celcius, karena bisa menurunkan daya tetas.

Spesifikasi Thermostat 106 :

- Tegangan kerja : DC 5V, 500mA (minimal)
- Jumlah Output : 1 buah relay
- Tipe Output : Relay (Kontak NO=10A, Kontak NC=6A @250VAC)
- Mikrokontroler : AVR ATmega328 @8MHz (very stable)
- Teknik Kontrol : ON-OFF dengan Hysteresis
- 3 LED Indikator : Kontroler ON, Relay ON, Alarm ON
- Parameter Setting : 3 Tombol A, B, C (sangat intuitif)
- Sensor Suhu : DS18B20 range pengukuran optimal 0-85°C
- Parameter Kontrol : Suhu Target, Hysteresis, Faktor Koreksi, Overheated Alarm
- Mode operation : Heating

## 2.11 Kipas DC



Gambar 2.7 Kipas DC

Gambambar 2.7 yaitu gambar kipas yang nantinya akan di gunakan pada alat penetas telur , Fungsinya di dalam inkubator, dan jika suhu terlalu tinggi maka kipas akan menyala dan lampu akan mati. Ketika suhu turun di bawah nilai yang disetel, lampu menyala lagi dan kipas mati.

## 2.12 Timer Analog 24 jam dan Motor AC 5 watt



Gambar 2.8 Timer analog 24 Jam Dan Motor 5 Watt Ac

Gambar 2.8 Pengunaan Timer analog 24 jam pada penetas telur yaitu, prinsip kerjanya digunakan untuk mengatur waktu lamanya yang telah diset sesuai keinginan peneliti untuk memutarkan motor. Motor digunakan untuk mengerakan rak dimana tempat telur diletakan di dalam Ingkubator, rak telur yang digunakan rak telur geser.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek dan Lokasi Penelitian**

Sebagai obyek dalam penelitian ini adalah untuk mempermudah pemasangan telur agar telur bisa terjaga kualitasnya dan dapat menetas sesuai waktu yang ditentukan.

Penelitian ini akan dilakukan di laboratorium Universitas Ichsan Gorontalo dengan melibatkan pendampingan dosen dan teknisi labaoratorium dari pihak Ichsan Gorontalo, sejak perancangan dimulai sampai dengan pengujian dilakukan.

#### **3.2 Desain serta Perancangan**

Metode perancangan yang dipergunakan pada menyusun tugas akhir ini meliputi diagram blok sistem, desain model sistem, perencanaan serta perancangan hardware, perancangan software (program perakitan), pengujian sistem dan analisis data.

#### **3.3 Perancangan Sistem**

##### **Diagram Blok Sistem**

Perancangan perangkat lunak mikrokontroler untuk otomatisasi penetas telur ini termasuk pada sistem kendali terbuka (open loop system) yg terdiri asal empat blok, meliputi:

1. Perangkat sensor terdiri dari sensor suhu.
2. Kontroler terdiri dari mikrokontroler Atmega8

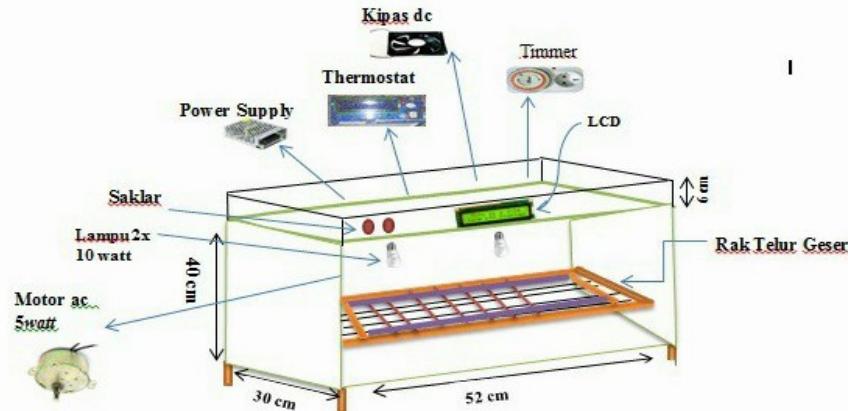
3. relay sebagai saklar on atau off.
4. Buzzer sebagai alaram.
5. Sistem kontrol yang dapat mengontrol.
6. LCD sebagai tampilan data suhu.
7. Kipas DC untuk meratakan suhu inkubator.

### **3.4 Mempersiapkan Alat Dan Bahan**

Material alat dan bahan utama yang digunakan untuk membuat Ingkubator penetas telur yang bekerja secara otomatis diberikan dalam tabel berikut :

Tabel 3.1 Komponen Utama Alat Penetas Telur Otomatis

<b>NO.</b>	<b>NAMA MATERIAL ALAT</b>	<b>KUANTITAS</b>
1.	Thermostat 106	1 buah
2.	Kipas DC	1 buah
3.	Power suply	2 buah
4.	Timer 24 Jam analog	1 buah
5.	Motor 5 Watt Ac	1 buah
6.	Lampu pijar 20 watt	

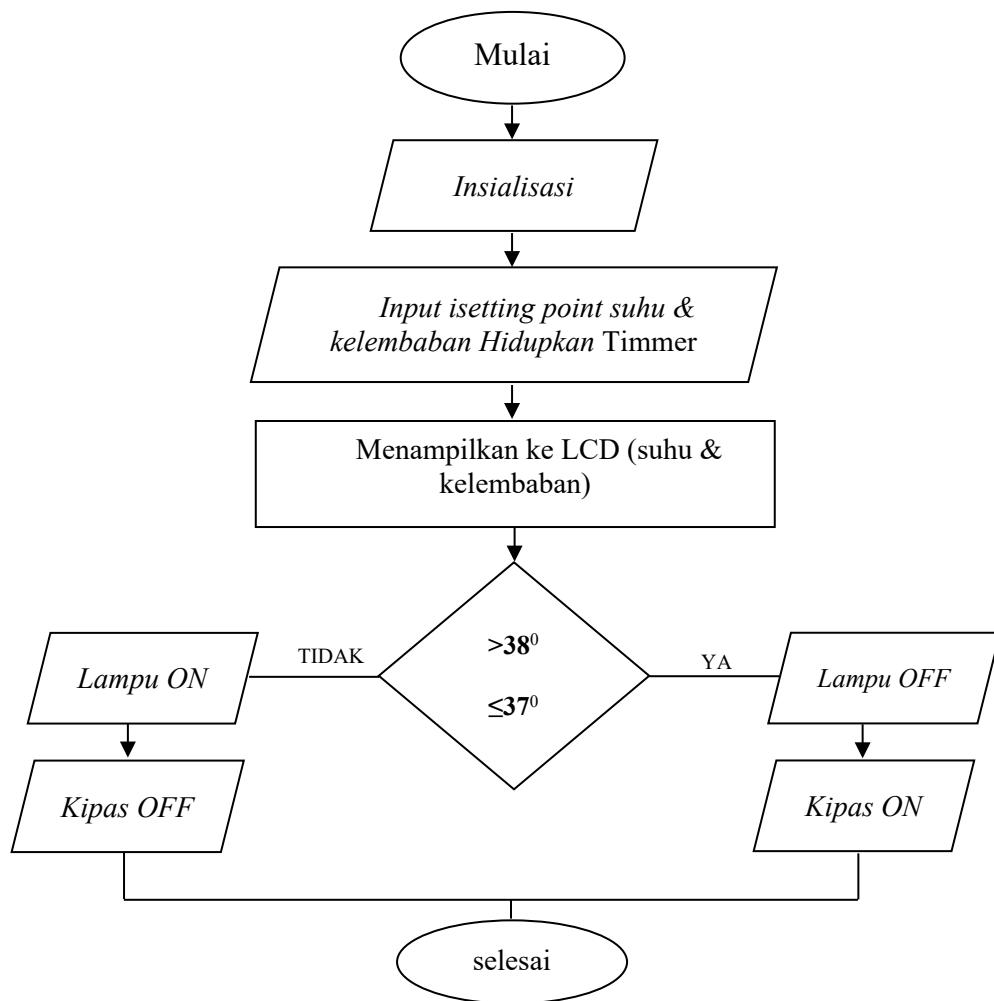


Gambar 3.1 Simulasi Ingkubator penetas telur otomatis

### 3.5 Analisis Fungsi Kerja

Pada tahap ini akan dilakukan analisis fungsi kerja alat. Analisis ini dimaksudkan untuk memetakan bagian-bagian pembahasan yang akan dimuat dalam uraian penjelasan pada bab hasil dan pembahasan berikutnya. Sehingga dapat mengemukakan penjelasan secara rinci dan menyeluruh tentang karakter kerja dan fungsi dari alat penetas telur yang bekerja secara otomatis. Langkah ini menganalisis kebutuhan sistem. Pengumpulan data Pada fase ini, dapat melakukan riset, wawancara, atau studi literatur. Analis sistem menggali informasi sebanyak mungkin dari pengguna buat sistem komputer yang dapat melakukan tugas yang dibutuhkan pengguna ingin. Pada fase ini, dokumen pengguna dibuat Dapat disebut data yang terkait dengan persyaratan atau persyaratan pengguna membuat sistem. Dokumen ini berfungsi sebagai referensi untuk sistem analitik saya terjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

### 3.6 Flowchart



Gambar 3.2 Flowchart sistem secara keseluruhan.

Gambar 3.2 Alat bekerja dimulai dengan sensor mendekksi suhu pada ruangan dan motor AC, Memproses timer mengatur waktu pada motor AC, motor AC akan berputar 1 kali putaran penuh. dan LCD berfungsi sebagai tampilan suhu didalam ruangan, apabila suhu dalam ruangan 38°C melebihi maka lampu dengan sendirinya akan mati (*of*) dan apabila suhu di dalam ruangan kurang dari 37°C maka lampu

akan menyala dengan sendirinya (*on*), apabila suhu dalam ruangan sudah melebihi 37°C maka kipas akan dinyalakan, fungsi kipas tersebut untuk membuang panas yang berlebihan di dalam inkubator. Bila alat tidak sesuai atau gagal maka akan dilakukan perbaikan namun bila berhasil maka akan masuk ke dalam tahap selanjutnya.

Ditahap terakhir segala hasil dari uji coba akan dianalisa apakah sudah dapat berfungsi dengan baik lalu diberi kesimpulan atas segala penelitian ini dan juga saran supaya kedepannya bisa diperbaiki atau dikembangkan menjadi lebih baik. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu para peternak unggas dalam memantau keadaan di dalam inkubator dari mana saja.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Perancangan Pembuatan Alat

##### 4.1.1 Pembuatan Ingkubator telur ayam

Proses pembuatan ingkubator penetas telur yang mempunyai tinggi 40cm panjang 52 cm dan lebar 30 cm, dan penempatan rangkain alat tinggi 6 cm.



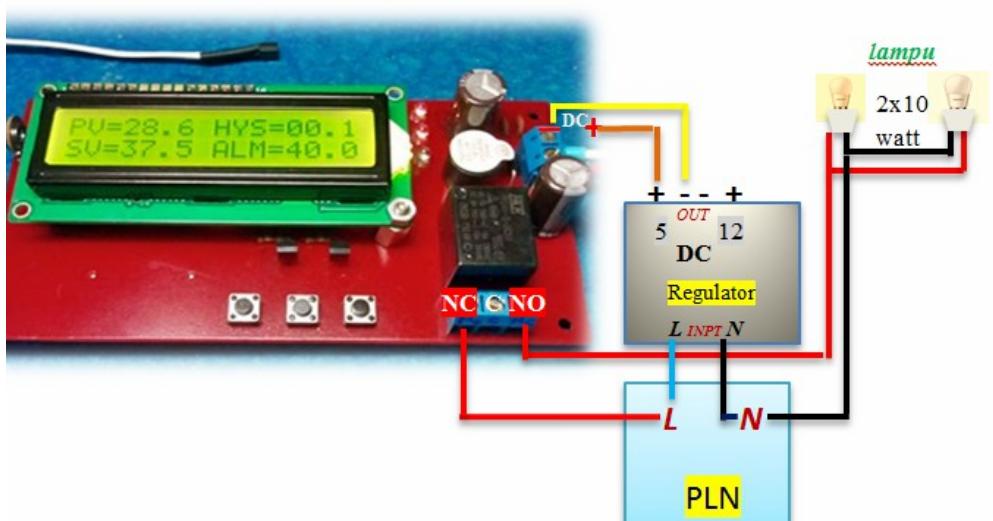
Gambar 4.1 Pembuatan Perancangan Ingkubator Penetas Telur.

Pembuatan ingkubator penetas telur ayam meliputi berbahan dasar tripleks dengan tebal 6mm dan dilapisi alumunium foil didalamnya, alumunium foil didalam ingkubator yaitu untuk menjaga membantu menahan menstabilkan panas didalam kotak mesin penetas telur.

#### 4.2 Perancangan Lampu dan Kipas

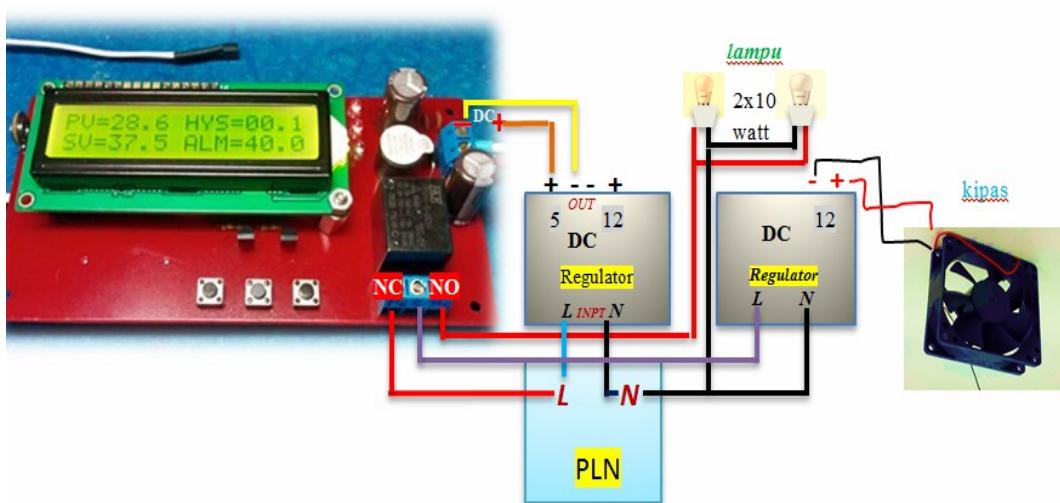
Pembuatan tahap pertama suhu pemanasnya di dalam ingkubator penetas telur ayam ini adalah menggunakan lampu pijar dengan menghubungkan modul

Thermostat. Dalam penelitian ini digunakan dua lampu dengan daya watt masing-masing 2 kali 10 watt.



Gambar 4.2 Rangkaian Thermostat dan lampu pijar

Perancangan tersebut dengan menhubungkan soket nc dan no pada *relay* 5 volt sebagai saklar yang dihubungkan ke lampu pijar sebagai pemanas ingkubator. Pada Thermostat ini menggunakan supply tegangan keluaran 5 volt dc, sehingga dapat memerlukan regulator lagi dalam menyupply tegangan keluaran terdapat pada thermostat tersebut. Dan rangkaian lampu pijar ini memiliki kesamaan juga dalam perancangan kipas 12 volt dc dihubungkan dengan melalui soket nc dan c di *relay* 5 volt terdapat pada modul thermostat.



Gambar 4.3 Rangkain Thermostat, lampu pijar dan kipas dc

Pada perancangan ini Thermostat, lampu pijar, dan kipas dc 12 volt dirancang menjadi satu. Namun perancangan Thermostat atau pun kipas 12 volt dc memiliki masing-masing regulator.

#### 4.3 Pengujian Motor AC dan Timer

Salah satu tujuan pengujian kontrol posisi Motor AC dengan teknik “On - Off Control” adalah untuk melihat respon kecepatan dan posisi motor terhadap variasi frekuensi input. Disamping itu dapat juga dilakukan pengontrolan posisi dengan dua model operasi (putaran maju, berhenti). Pengujian ini bertujuan untuk memudahkan mesin penetas telur dalam hal membolak-balik telur yang berada pada mesin tersebut. Timer pada dasarnya bertujuan untuk mengontrol motor AC sehingga bekerja dengan baik sebagai pewaktu yang dibutuhkan untuk mengerakan rak telur. Pengujian dilakukan dengan memberikan input waktu untuk mengetahui respon yang diberikan.

#### 4.3.1 Hasil Pengujian



Gambar 4.4 Hasil Pengujian Motor AC dan Timer

Pengujian motor tersebut berputar sangat baik untuk mengerakan rak telur dan mampu untuk mengerakan rak telur tanpa ada kendala, dan pengujian timmer pun berfungsi sangat baik dalam pengaturan waktu untuk mengerakan rak telur tersebut.

#### 4.4 Pengujian Pembacaan Suhu Dan Kelembaban

Pengujian terhadap suhu penetasan telur adalah untuk mengatahui apakah suhu yang dihasilkan dari penetasan telur sesuai dengan yang dibutuhkan. Besarnya suhu yang dibutuhkan dalam penetasan telur berbeda-beda untuk setiap jenis telur. Inkubator diuji melalui pengukuran suhu ruangan, kelembaban dan suhu kain. Suhu ruangan menjadi diukur dari 30°C-38°C, memakan waktu konsisten dengan lima

menit. Dari hasil pengujian diketahui bahwa tata letak penetasan otomatis telah berfungsi dengan baik, terlihat bahwa suhu dapat diatur sesuai dengan variasi yang diinginkan, terutama suhu yang sesuai untuk inkubasi antara 37°C-38°C, dengan kelembaban 50%. - 60%.

#### 4.4.1 PENGUJIAN KELEMBABAN DAN SUHU PADA THERMOHYGRO DIGITAL



Gambar 4.5 pengukuran pada Thermohygro digital

Pada pengujian ini diperlukan untuk mengetahui tingkat ke akurasian dari sensor ds18B20 yang akan dikalibrasi dengan alat ukur berupa *Thermohygro* dimana tingkat keakuratan dari sensor ds18B20 sangat berperan penting dalam kesuksesan penetas telur. Dapat diketahui bahwa sensor dapat membaca temperature dan kelembaban ruangan dengan baik.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Suhu Dan Kelembaban

Waktu(dt)	Suhu Pengukuran ('C)					Kelembaban (%)	Ket.
	1	2	3	4	5		
10	36,4	37,2	37,5	37,6	37,5	55	
15	37,2	37,3	37,2	36,8	37,1	56	
20	37,1	37,3	37,0	37,1	37,3	58	
25	37,1	37,2	37,2	37,3	37,5	60	
30	37,3	37,3	37,4	37,7	37,5	54	
35	36,9	37,0	37,2	37,1	37,4	58	
40	37,2	37,4	37,6	37,5	37,6	60	
45	37,5	37,4	37,7	37,8	37,3	60	

Dari hasil pengujian terhadap suhu dan kelembaban di atas yaitu hitungan waktu yang di butuhkan per jam dan selingan waktu lima - lima menit, mulai dari 10 menit pertama dikalibrasikan pengukuran suhu yang terhitungan disetiap per jam, waktu yang diberikan meliputi 1 sampai 5 jam dengan hasil kelembaban. Kemudian berikutnya 15 menit sampai seterusnya sama dalam pengukuran di hitungan perjam dan selingan waktu lima-lima menit.

NO	KONDISI	SENSOR		THERMOHYGRO DIGITAL		SELISIH	
		('N)	(%RH)	('N)	(%RH)	'N	%RH
1	Pagi (06.00-07.00)	37,3		37,5	59	2	
2	Siang (11.00-12.00)	37.6		37.9	60	3	
3	Sore (16.00-17.00)	37.5		37.6	60	1	
4	Malam (21.00-22.00)	37.6		37.8	61	1	

Tabel 4.2 Pengujian Suhu Terhadap Waktu

Pengujian suhu terhadap waktu terdapat pada tabel di atas yaitu mulai dari pagi, siang dan malam. Waktu mulai dari jam pukul 06.00 sampai 07.00 yaitu pagi dan siang mulai dari jam pukul 11.00 sampai 12.00, sore pukul 16.00 sampai 17.00 dan malam pun pukul 21.00 sampai 22.00 (pukul 9-10 malam).

#### **4.2 PENGUJIAN HASIL DAN PENETAS TELUR**

Dari hasil kali percobaan keseluruhan, mesin penetas telur ini sudah cukup bagus bahwa perangkat keras telah berhasil dibuat menggunakan system mikrokontroll yang terdapat pada thermostat TC 106. Pada pengujian unjuk kerja mesin penetas telur ini menggunakan 5 ekor ayam kampung, dan suhu rata-rata di ruang pembibitan adalah 37-39°C, suhu di ruang pengembangbiakan 38-37°C, dan kelembaban 55-60%. Tes pengamatan embrio. Pengamatan ini dilakukan untuk mengukur kesuburan dan menemukan telur dengan embrio yang belum tumbuh. Pengamatan pertama pada hari ke 5-8 (embrio dengan titik-titik hitam bergerak), pengamatan kedua pada hari ke 10 dan 15 (titik merah di tengah kuning telur, dengan denyutan), pengamatan ketiga pada hari ke 16, untuk melihat apakah embrio mati.

#### **4.1 PROSES PENYIMPANA TELUR PADA INGKUBATOR**



Gambar (a).



Gambar (b).



Gambar (c).

Gambar 4.6 Hasil gambar Penyimpana Telur

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Beberapa kesimpulan dapat diambil dari rancangan implementasi inkubator otomatis. Dari pembahasan alat dan hasil pengujian, Kemudian dapat menyimpulkan desain dan pembuatan mesin penetas telur Ayam otomatis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknologi Thermostat TC 106 sebagai otak dari sistem bekerja dengan baik. Maka dapat menarik kesimpulan dari penjelasan di atas sebagai berikut:

1. Secara umum mesin penetas telur sederhana ini bekerja dengan baik, sensor suhu mengatur suhu, memungkinkan panas memanaskan mesin penetas hingga suhu yang disetel ( $37\text{-}38^{\circ}\text{C}$ ), dan rak telur dapat bergerak sesuai dengan yang diatur pada Timer per 3jam.
2. Alat dapat bekerja sebagai pengontrol suhu dan kelembaban udara, ketika suhu turun di bawah nilai yang ditetapkan, lampu menyala sebagai pembangkit panas di dalam kotak inkubator. Ketika suhu melebihi pengaturan maksimum, lampu mati dan kipas tetap menyala sampai pengaturan maksimum tercapai.

#### **5.2 SARAN**

Beberapa alat yang dibuat dalam tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, dan perlu dikembangkan alat ini untuk penetasan telur nantinya agar dapat dipelajari secara teoritis dan praktis dengan lebih baik. Perbaikan dan pengembangan yang perlu dilakukan adalah:

1. Sensor suhu ditambah 1 lagi menjadi 2 agar dapat membaca suhu lebih merata.
2. Agar kiranya memakai Ardoino uno sebagai pemograman agar dapat pengontrol suhu dan kelembaban dengan baik
3. Rak geser dilapisi dengan karfet atau karet agar telur dapat berputar dengan baik dan merata

Faktor-faktor yang menyebabkan penurunan daya tetas adalah induk pemijahan jantan dan betina kekurangan vitamin E, pergerakan rak yang tidak sempurna, sistem pemanasan dan kelembaban yang tidak sempurna, serta telur yang sedang dibudidayakan cacat/rusak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. (2016). Pengertian Fungsi Dan Cara Kerja Relay.
- Ar, T. I., & Hariyanto, N. (2015). Perancangan Dan Realisasi Alat Penetas Telur Dengan Catu Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino Uno R3, 3(1), 51–61.
- Fisika, D., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., & Alam, P. (2014). Rancang bangun inkubator dengan menggunakan lampu bohlam pada bagian atas dan bawah niken tri handoyo.
- Irmawati, F. (2015). Extent of Dissatisfaction ( A + O + M + I)( -1 ), (2011).
- Nurhadi, I., & Puspita, E. (2009). Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Omtomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega8 Menggunakan Sensor SHT 11.
- Rahim, R. H. (2015). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega8535.
- Yusro, M., & Firmansyah, I. (2009). MODUL PELATIHAN MIKROKONTROLER ATMega8535, 80.
- Adib Johan F., Ana Mufarida., Ahmad Efan N., 2016, Analisis Laju Perpindahan Panas Radiasi Pada Inkubator Penetas telur Ayam Berkapasitas 30 Butir, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Misbahus Surur., Sigit Pramono., Eka Wahyudi., 2015, Analisis Dua Sensor Suhu Berbasis Embeded Web Server, Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta.
- Rahmad Hidayat Rahim., Arthur M.Rumanggit, Arie S.M Lumenta, 2015, Rancang Bangun Alat Pentas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATMega8535, ISSN: 2301-8402.
- Sri Kusuma Dewi., dan Purnomo, 2010, Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Supriyono, Didik, 2014, Rancang Bangun Pengontrol Suhu dan Kelembaban Udara Pada Penetas Telur Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 Dilengkapi UPS, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Iskandar, R. 2003. Pengaruh Lama Penyimpanan Telut dan Frekuensi Pemutaran Telur Terhadap Daya Tetas dan Mortalitas Telur Puyuh.

- Prasetyo, L.H. dan T. Susanti. 2000. Persilangan timbale balik antara itik Alabio dan Mojosari Periode awal bertelur.
- Rakman, B. 1985. Pengaruh Bobot Tetas Terhadap Mortalitas, Bobot Akhir, Laju Pertumbuhan Itik Tegal.
- Rarasati. 2002. Pengaruh Frekuensi Pemutaran Pada Penetasan Telur Itik Terhadap Daya Tetas, Kematian Embrio dan Hasil Tetas.
- Rusandih. 2001. Susut Tetas dan Jenis Kelamin Mojosari Berdasarkan Klasifikasi Bobot dan Indeks Telur.
- Susila, A. B. 1997. Pengaruh Frekuensi Pemutaran Telur dan Berat Telur Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, Mortalitas, dan Berat DOD Itik Tegal.
- Sutiyono, S. Riyadi, dan S. Kismiati. 2006. Fertilitas dan Daya Tetas Telur Dari Ayam Petelur Hasil Inseminasi Buatan Menggunakan Semen Ayam Kampung Yang Diencerkan Dengan Bahan Berbeda.
- Wulandari, A. 2002. Pengaruh Indeks dan Bobot Telur Itik Tegal Terhadap Daya Tetas, Kematian Embrio dan Hasil Tetas.
- Yudityo, M. P. 2003. Persentase Heterosis Fertilitas, Daya Tetas, Ke matian Embrio Serta Bobot Telur Hasil Persilangan Timbal Balik Antara Itik Alabio Dan Mojosari.

## LAMPIRAN

No.	Gambar	Keterangan
1	 	Pembuatan Kotak Pada Penetas Telur / Inkubator
2		Peranjangan Alat Keseluruhan

		
3	 	<p>Tampak Depan Dan Dalam Inkubator</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
LEMBAGA PENELITIAN

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo  
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 869/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/III/2018

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Laboratorium Teknik Elektro Universitas Ichsan Gorontalo

di,-

Gorontalo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Ramdan Umara

NIM : T2114015

Fakultas : Fakultas Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Lokasi Penelitian : LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Judul Penelitian : RANCANG BANGUN ALAT PENETAS TELUR OTOMATIS BERBASIS TC106

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 14 Maret 2018  
Ketua  
  
Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM  
NIDN 0929117202

+



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO  
FAKULTAS TEKNIK

SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001

JL. Ahmad Nadjamuddin No. 17.Telp.(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo.

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI  
No. 065/FT-UIG/V/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amelya Indah Pratiwi. ST.,MT  
NIDN : 0907028701  
Jabatan : Wakil Dekan I/Tim Verifikasi Fakultas Teknik

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ramdan Umara  
NIM : T21.14.015  
Program Studi : Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Rancangan Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis TC106

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 25%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendekripsi Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 27 Mei 2022

Tim Verifikasi,

Amelya Indah Pratiwi. ST.,MT  
NIDN. 0907028701

Universitas Ihsan Gorontalo  
FAKULTAS TEKNIK  
Amri Siola, ST., MT  
NIDN. 0922027502

Terlampir:  
Hasil Pengecekan Turnitin

**● 25% Overall Similarity**

Top sources found in the following databases:

- 23% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

**TOP SOURCES**

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<a href="#">digilib.unila.ac.id</a>	3%
	Internet	
2	<a href="#">coursehero.com</a>	3%
	Internet	
3	<a href="#">LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-19</a>	2%
	Submitted works	
4	<a href="#">text-id.123dok.com</a>	2%
	Internet	
5	<a href="#">123dok.com</a>	2%
	Internet	
6	<a href="#">docsslide.us</a>	2%
	Internet	
7	<a href="#">live-look-no.icu</a>	1%
	Internet	
8	<a href="#">teknikelektrolinks.com</a>	1%
	Internet	

Similarity Report ID: oid:25211:17813585		
9	eprints.ummm.ac.id Internet	1%
10	widuri.raharja.info Internet	<1%
11	bkksmkn1driyorejo.wordpress.com Internet	<1%
12	id.123dok.com Internet	<1%
13	kuzniakrola.pl Internet	<1%
14	qdoc.tips Internet	<1%
15	repo.unand.ac.id Internet	<1%
16	repository.ub.ac.id Internet	<1%
17	jurnal.pancabudi.ac.id Internet	<1%
18	eprints.uny.ac.id Internet	<1%
19	cospHIjournal.unisan.ac.id Internet	<1%

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Yang Bertandatangan Dibawah Ini:

Nama : Moh.Ramdhan D.Umara



Tempat Tanggal Lahir : Loe, 03 Febuari 1995

Jenis Kelamin : Laki - Laki

Agama : Islam

Alamat : Desa Loe, Kec. Walea Kepulauan Kab. Tojo Una-Una

Email : [m.ramdhanumara9@gmail.com](mailto:m.ramdhanumara9@gmail.com)

### **PENDIDIKAN FORMAL**

Sekolah Dasar Negeri : 2003 - 2008 ( SDN 3 DOLONG A )

Sekolah Menengah Pertama : 2008 - 2010 ( MTS AL-KHAIRAAAT DOLONG )

Sekolah Menengah Atas : 2010 - 2013 ( SMKN 3 AMPANA KOTA )

Perguruan Tinggi : 2014 - 2022 ( FAKULTAS TEKNIK, TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS ICSHAN GORONTALO )

Demikian Riwayat Hidup Penulis Untuk Diketahui

Gorontalo, Juni 2022  
Saya Yang Bersangkutan

Moh.Ramdhan D.Umara