

PERANCANGAN ALAT PENETAS DAN PENGONTROL TELUR AYAM  
OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S-1)  
Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*



Oleh :

Adib Adha Aslam

1810017111042

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA

PADANG

2023

LEMBARAN PENGESAHAN  
PERANCANGAN ALAT PENETAS DAN PENGONTROLAN TELUR  
AYAM OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

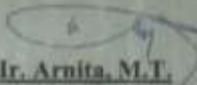
Oleh :

ADIB ADHA ASLAM

NPM : 1810017111042

Disetujui Oleh :

Pembimbing

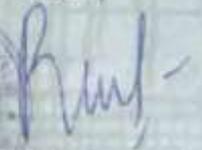
  
Ir. Arnita, M.T.

NIP : 1962 2411 199203 2002

Diketahui Oleh

Fakultas Teknologi Industri  
Dekan,





Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

NIK : 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro



Ir. Arzul, M.T.

NIK : 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI  
PERANCANGAN ALAT PENETAS DAN PENGONTROLAN TELUR  
AYAM OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER

SKRIPSI

ADIB ADHA ASLAM  
NPM : 1810017111042

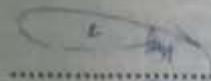
Dipertahankan di depan penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta  
Hari :Senin, 21 Agustus 2023

No. Nama

Tanda Tangan

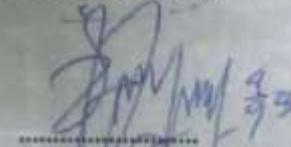
1. Ir. Arnita, MT.

(Ketua dan Penguji)



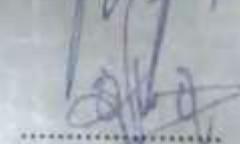
2. Dr. Ir. Ija Darmana, MT, IPM.

(Penguji)



3. Ir. Yani Ridal, MT.

(Penguji)



### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul **“PERANCANGAN ALAT PENETAS DAN PENGONTROLAN TELUR AYAM OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER”** adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

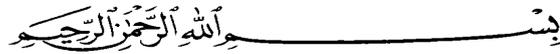
Padang, 22 Agustus 2023



Adib Adha Aslam

NPM : 1810017111042

## KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul  
***“Perancangan Alat Penetasan dan Pengontrolan Telur Ayam Otomatis Berbasis Microcontroller”***

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak, karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua Orang tua saya yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita dan harapan.
2. Ibuk Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Ir. Arzul, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
4. Bapak Dr. Hidayat, S.T, M.T., IPM selaku Penasehat Akademis.
5. Ibuk Ir.Arnita MT. selaku Dosen Pembimbing.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Terimakasih kepada rekan satu Kontrakan Anggi Saputra, Afdhal Juleo P, Fauzan Akhbar, Egit Febrisco yang mambantu dari awal sampai akhir pembuatan skripsi ini.
8. Terimakasih kepada teman-teman 18 DC, teknik elektro angkatan 18 yang saling bantu-membantu dan memotivasi saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan.

Padang, Agustus 2023

Penulis

## ABSTRAK

Seiring perkembangan dan pertumbuhan penduduk yang sangat cepat di Indonesia ini berdampak pada tingkat konsumsi pangan. Terutama pada kebutuhan daging unggas maupun telurnya yang kaya akan sumber protein utama. Seiring dengan penambahan populasi manusia, hal itu berkait erat dengan penyediaan pangan yang semakin meningkat, terutama kebutuhan daging ayam sebagai salah satu sumber makanan hewani. juga semakin bertambah. Semua unggas melakukan reproduksinya dengan cara bertelur. Salah satu jalan untuk mengatasinya yaitu dengan menggantikan peran mesin penetas telur konvensional yang ditingkatkan kemampuannya menjadi mesin otomatis penetas telur dan bekerja sesuai perintah yang ditanamkan pada mikrokontroler. Pada penelitian ini dilakukan perancangan alat penetas telur otomatis berbasis *microcontroller* arduino dengan parameter temperatur dan kelembaban menggunakan sensor DHT11 yang terdapat pada inkubator. Penelitian ini membuat suatu incubator dengan tinggi 90cm, panjang 60cm dan lebar 80cm dengan kapasitas 40 butir, dan juga menggunakan lampu sebesar 300watt sebagai pemanas ruangan untuk mencapai suhu yang diinginkan 37-40°C. Dalam incubator memerlukan cahaya/penerangan, bagian ini yang perlu mendapatkan perhatian serius dari perternak. Pencahayaan yang kita berikan terhadap ayam berpengaruh langsung pada proses kematangan organ reproduksi dan pertumbuhan ayam.

**Kata kunci :** Otomatis; Penetas Telur; *Microcontroller*.

## Abstrack

Along with the development and rapid population growth in Indonesia, this has an impact on the level of food consumption. In everyday life, the use of chicken meat is very much in demand, besides the price is affordable. Especially in the need for poultry meat and eggs which are rich in the main source of protein. Along with the increase in the human population, this is closely related to the increasing supply of food, especially the need for chicken meat as a source of animal food. One way to overcome this is to replace the role of conventional egg incubators which increase their ability to become automatic egg incubators and work according to the instructions embedded in the microcontroller. In the design, an Arduino microcontroller based automatic egg incubator is carried out with temperature and humidity parameters using the DHT11 sensor found in the incubator. For the heating system, incandescent lamps are used and for the humidity system, water is used. To even out (stabilize) the temperature of the egg incubator, an air temperature fan is used. Air that exceeds the limit in the incubator then one of the fans will throw it out and the incandescent lamp as a heater will turn off in a while. When the eggs are put into the incubator the heating in the room will be activated simultaneously one of the fans will be active, the temperature and humidity will be read on the LCD. If the temperature inside the incubator exceeds the set limit then one of the fans will activate and expel air (the heater will turn off). The results of testing the microcontroller-based chicken egg incubator stated that it worked we.

**Kata kunci :** Otomatis; Penetas Telur; *Microcontroller*.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b>	i
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL</b>	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalan	I-2
1.4 Tujuan Penelitin	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6. Sistemmatika Penulisan	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan penelitian	II-5
2.2 Landasan Teori	II-7
2.2.1 Penetas telur	II-7
2.2.2 Microcontroller	II-8
2.2.3 Arduino	II-8
2.2.4 DHT11	II-10
2.2.5 Relay	II-11
2.2.6 Power Supplay	II-12
2.2.7 LCD <i>with</i> I2C	II-12
2.2.8 Kipas Pendingin	II-13
2.3 Hipotesis	II-13
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	III-14
3.2 Alur Penelitian	III-17
3.3 Deskripsi Perencanaan dan Analisa	III-18
3.4 Deskripsi Perancangan	III-19

3.5 Perancangan blok diagram kerja alat penetas telur ayam	III-19
3.6 Cara kerja alat penetas telur ayam	III-20
3.7 Perancangan Desain Alat	III-21
3.8 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	III-21

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Deskripsi Penelitian	IV-25
4.2 Pengumpulan Data	IV-25
4.2.1 Pengujian Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	IV-26
4.2.1.1 Power suplay (5-12VDC)	IV-26
4.2.1.2 Pengujian Arduino	IV-27
4.2.1.3 Pengujian Kipas	IV-28
4.2.1.4 Pengujian Input Relay	IV-29
4.2.1.5 Pengujian Lampu	IV-29
4.2.1.6 Pengujian LCD	IV-30
4.2.1.7 Pengujian sensor DHT11	IV-30
4.2.2 Pemograman Arduino Keseluruhan	IV-31
4.2.3 Pengujian Keseluruhan	IV-34
4.3 Pengujian Keseluruhan	IV-38
4.4 Analisa	IV-40

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	V-42
5.2 Saran	V-42

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	II-8
Gambar 2.2 DHT11	II-10
Gambar 2.3 Relay Arduino	II-11
Gambar 2.4 Power Supply	II-12
Gambar 2.5 LCD <i>with</i> I2C	II-13
Gambar 2.6 Kipas Pendingin	II-13
Gambar 3.1 perancangan alat penetas telur	III-15
Gambar 3.2 Alur metode penelitian	III-17
Gambar 3.3 blok giagram	III-20
Gambar 3.4 flowchart kerja alat penetas telur ayam	III-21
Gambar 3.5 Rancangan Desain Alat Penetas Telur Otomatis	III-22
Gambar 3.6 Rancangan <i>Hardware</i> Alat Penetas Telur Otomatis	III-22
Gambar 4.1 denah lokasi FTI-UBH Padang	IV-25
Gambar 4.2 Pengujian Inpu Sumber 5-12 VDC	IV-26
Gambar 4.3 Pengujian pada arduino	IV-27
Gambar 4.4 pengujian tegangan pada kipas udara	IV-28
Gamber 4.5 Pengujian input relay	IV-29
Gambar 4.6 Pengujian Lampu	IV-29
Gambar 4.7 Pengujian LCD	IV-30
Gambar 4.8 pengujian sensor DHT11	IV-30
Gambar 4.9 Rangkaian Hardware	IV-34
Gambar 4.10 Rangkaian Keseluruhan	IV-34
Gambar 4.11 Lampu dalam keadaan mati	IV-35
Gambar 4.12 Tampilan LCD	IV-35
Gambar 4.13 Lampu Pemanas keadaan hidup	IV-36
Gambar 4.14 Tampilan LCD	IV-36
Gambar 4.15 Tampilan Grafik Suhu dan Kelembapan	IV-38
Gambar 4.16 proses penetasan	IV-38
Gambar 4. 17 proses pelepasan kulit telur	IV-39
Gambar 4.18 telur ayam sudah menetas	IV-39

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Datasheet Arduino Uno	III-23
Table 3.2 Relay 5-12 VDC	III-24
Table 3.3 Sensor DHT11	III-24
Table 4.1 Pengujian Sumber Power Suplay	IV-26
Table 4.2 Pengujian tegangan Pada Arduino	IV-27
Tabel 4.3 Pengujiann tegangan pin digital arduino	IV-27
Tabel 4.3 Data pengujian selama 21 hari	IV-37

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Tingginya tingkat konsumsi masyarakat terhadap daging unggas maupun telurnya yang kaya akan sumber protein utama, baik di daerah kota maupun terpencil berdampak pada penyediaan unggas tersebut (Nurhadi, dkk. 2009). Reproduksi merupakan proses perkembang biakan untuk setiap makhluk hidup, termasuk unggas yang banyak dibudidayakan sebagai hewan ternak. Semua unggas melakukan reproduksinya dengan cara bertelur salah satunya dalam ayam kampung. Cara biasa yang digunakan untuk menetas telur tersebut adalah dengan membiarkan induk ayam untuk mengerami telur tersebut. Jika hanya mengandalkan pengeraman alami maka keberhasilan telur menetas hanya 50% - 60%. Apabila proses penetasan alami yaitu menggunakan induk mengalami kendala yang disebabkan oleh induknya sendiri dan lingkungan yang tidak mendukung disebabkan oleh faktor suhu dan kelembaban, dapat merugikan bagi perternak telur (Wirajaya, dkk, 2020). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan menggantikan peran induk ayam dengan mesin penetas telur otomatis yang bekerja sesuai perintah yang ditanamkan pada mikrokontroler.

Pada prinsipnya untuk dapat menetas telur ayam, hanya perlu menjaga suhu telur supaya stabil sesuai dengan suhu yang dibutuhkan ayam agar bisa menetas. Suhu yang baik untuk embrio berkembang adalah  $37^{\circ}\text{C} - 39^{\circ}\text{C}$ . Di bawah suhu udara tersebut, embrio tidak akan mengalami perkembangan. Untuk menggantikan induk ayam tersebut maka dibuat mesin penetas telur otomatis yang dapat mengatur suhu udara disekitar telur sehingga embrio dapat berkembang menggunakan lampu pijar yang menghasilkan panas (Rudi Hartono, dkk 2017).

Dewasa ini teknologi alat penetas telur yang menggunakan alat penetas telur otomatis berskala besar, yang digunakan untuk menetas telur unggas dengan kapasitas yang lebih besar. Pada daerah terpencil, untuk mendapatkan alat penetas telur otomatis tersebut perlu mengeluarkan biaya yang cukup besar, sedangkan kapasitas telur yang digunakan pada daerah terpencil tidak membutuhkan

kapasitas yang besar. Maka daripada itu dibuat sebuah alat penetas telur otomatis dengan kapasitas yang lebih kecil dan biaya yang cukup lebih rendah, sesuai untuk kebutuhan perternak kecil dirumah.

*Microcontroller* adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC *microcontroller* terdiri dari satu atau lebih inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram. Pada penelitian ini penulis menggunakan *microcontroller* arduino menimbang arduino merupakan suatu perangkat *opensource* dan harganya cenderung lebih murah.

Dari masalah diatas, maka penulis mencoba melakukan penelitian dengan judul “alat penetas dan pengontrol telur ayam kampung otomatis berbasis *microcontroller*” yang mana pada penelitian ini, penulis mencoba membuat suatu rancangan alat penetas telur secara otomatis menggunakan *microcontroller* arduino yang akan diaplikasikan pada peternakan ayam kampung sebagai solusi tepat guna dalam penetasan telur ayam dalam waktu bersamaan secara otomatis. Semua unggas melakukan reproduksinya dengan cara bertelur.

### **1.2. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana cara membuat alat penetas telur ayam
2. Bagaimana cara merancang alat penetas telur ayam berbasis *microcontroller* Arduino uno?
3. Bagaimana menguji kinerja alat?
4. Bagaimana tingkat kinerja alat?

### **1.3. Batasan Masalah**

1. Merancang alat penetas telur ayam portabel dengan kapasitas 40 buah
2. Merancang pengontrolan alat penetas telur ayam berbasis *microcontroller*.
3. Perancangan alat penetas telur ayam ini menggunakan sensor temperatur dan kelembaban

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

1. Membuat rancang bangun alat penetas dan pengontrol telur nggas otomatis berbasis *microcontroller* Arduino yang diaplikasikan bagi peternak ayam.
2. Menghasilkan sebuah alat penetas dan pengontrol telur ayam kampung otomatis berbasis *microcontroller* arduino uno.
3. Menguji alat dengan secara berkala dengan mengamati proes penetasan telur ayam kampung
4. Mendapatkan hasil berupa telur yang berhasil di tetaskan dengan tingkat kesehatan yang baik.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Institusi  
Penelitian diharapkan jadi bahan referensi untuk menambah wawasan mahasiswa dalam alat penetas dan pengontrol telur otomatis berbasis *microcontroller*.
2. Bagi Penulis  
Menambah pengalaman dan wawasan dalam penelitian alat penetas dan pengontrol telur otomatis berbasis *microcontroller*.
3. Bagi Pembaca  
Penelitian diharapkan dapat menambah wawasan pembaca dalam alat penetas dan pengontrol telur otomatis berbasis *microcontroller*.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan

### BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya, teori-teori yang melandasi pokok permasalahan yang akan dibahas di antaranya teori mengenai PLC dan plc yang digunakan dalam penelitian ialah PLC Omron, Motor Induksi, Rangkaian *Forward Reverse*, software *CX-Program* dan *CX-Designer* menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan jawaban permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

### BAB III METODE PENELITIAN

BAB ini menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk flowchart, gambar sistem analisa yang diketahui seperti perancangan blok diagram dan wiring sistem

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data-data penelitian

### BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dan hasil analisa data dan juga berisikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya