

SKRIPSI

RANCANG BANGUN OVEN PENETAS TELUR BEBEK (*ANATIDAE*) MENGUNAKAN MICROCONTROLLER ARDUINO R3 KAPASITAS 100 BUTIR SATU SIKLUS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin

OLEH :

ANDI KURNIAWAN

NIM : 1514002



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU
RIAU
2019**



UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK MESIN

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN OVEN PENETAS TELUR BEBEK (*ANATIDAE*)
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO R3 KAPASITAS**

100 BUTIR SATU SIKLUS

Disusun Dan Diajukan Oleh:

ANDI KURNIAWAN
NIM: 1514002

Telah Dipertahankan Di Depan Panitia Ujian Skripsi

Pada Tanggal 26 Juni 2019

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat

Pembimbing I,

Yose Rizal, MT
NIDN: 10 220773 01

Pembimbing II,

Multazam Tarigan, ST

Penguji 1

Ahmad Fathoni, MT
NIDN: 10 170883 02

Penguji 2

Heri Supto, MT
NIDN: 10 251184 01

Penguji 3

Aprizal, MT
NIDN: 10 280987 02

Disahkan Oleh:

Dekan Fakultas Teknik,

Aprizal, MT
NIDN: 10 280987 02

Ketua Program Studi,

Ahmad Fathoni, MT
NIDN: 10 170883 02

HALAMAN PERYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andi Kurniawan
Nim : 1514002
Program Studi : Strata Satu Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul "**RANCANG BANGUN OVEN PENETAS TELUR BEBEK (*anatidae*) MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO R3 KAPASITAS 100 BUTIR SATU SIKLUS**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Dan sepanjang yang saya ketahui juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di cantumkan dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pasir Pengaraian, 26 Juni 2019



Penulis

Andi Kurniawan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun *oven* penetas telur bebek (*anatidae*) menggunakan mikrokontroler Arduino R3 serta membuat program untuk menjalankan sistem pengaturan suhu secara otomatis. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya (1) Merancang program menggunakan aplikasi *CodeVision AVR*, (2) Mensimulasikan program menggunakan aplikasi *Proteus 8 Personal* dan (3) Pembuatan *prototype oven* penetas telur otomatis. Hasil yang dicapai dari penelitian yang dilakukan yakni berupa *prototype oven* penetas telur bebek (*anatidae*) menggunakan mikrokontroler Arduino R3. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan yaitu *oven* penetas telur bebek dapat dioperasikan sesuai dengan program yang telah dibuat.

Kata Kunci : *Prototype Oven* Penetas Telur Bebek, Pengontrolan Temperatur, Arduino R3.

ABSTRAK

This research discusses about making an duck egg incubator (anatidae) using an Arduino R3 microcontroller and making a program to install an automatic temperature regulation system. The methods used in this study are (1) Designing Program using the CodeVision AVR application, (2) The Program Simulates using the Proteus 8 Personal application and (3) Making a prototype of an automatic egg incubator oven. The results obtained from the research conducted consisted of a prototype oven duck egg incubator (anatidae) using an Arduino R3 microcontroller. The conclusion of the research is duck egg hatcher can be done according to the program that has been made.

Keywords: Prototype of Duck Egg Hatcher Oven, Temperature Control, Arduino R3.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil Alamin, Puji syukur penulis ucapkan terhadap kehadiran Allah Swt yang telah melimpahkan rahmat, karunia, hidayah serta nikmatnya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul : Rancang Bangun Oven Penetas Telur Bebek (*anatidae*) Menggunakan Mikrokontroller Arduino R3 Kapasitas 100 Butir satu Siklus.

Dan tidak lupa pula bersyallawat terhadap nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa kaumnya ke alam ilmu pengetahuan yang terang benderang. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana Teknik Mesin pada Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang membantu penulis antara lain :

1. Kepada Ayah dan Ibu serta Keluarga yang telah memberikan Doa, Partisipasi dan Dukungan baik moril maupun material demi terselesaikannya penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. Adolf Bastian, M.Pd Selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian
3. Bapak Aprizal, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.
4. Bapak Ahmad Fathoni, MT Selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Pasir Pengaraian.
5. Bapak Yose Rizal, MT, Multazam Tarigan, ST. Selaku Dosen Pembimbing I dan II yang telah banyak meluangkan pikiran dan waktu dalam membimbing penulisan skripsi ini.
6. Dosen - Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
7. Sahabat - Sahabat Teknik Mesin terima kasih atas partisipasinya serta dukungannya atas terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena masih banyak kekurangan yang ada pada diri penulis. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Pasir Pengaraian, 26 juni 2019
Penulis

Andi Kurniawan

DAFTAR ISI

COVER

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR NOTASI..... ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Batasan Masalah..... 2

1.4 Tujuan Penelitian..... 2

1.5 Sistematika Penulisan..... 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Oven Penetas Telur 4

2.2 Perencanaan Oven Penetas Telur Bebek 4

2.2.1 Persiapan Oven Penetas Telur Bebek..... 4

2.2.2 Perlakuan Telur Bebek Selama Didalam Mesin Penetas 6

2.2.3 Cara Kerja Oven Penetas Telur Bebek..... 7

2.3 Syarat – Syarat Penetasan Telur..... 7

2.3.1 Suhu, Perkembangan Embrio Dan Kelembaban 7

2.3.2 Lampu Pijar 9

2.3.3 Rak Telur..... 9

2.3.4 Ventilasi 9

2.3.5 Thermostat..... 10

2.3.6 Hygrometer..... 11

2.4 Teori Perhitungan Volume dan Luas Ruang Oven 11

2.4.1 Teori Perhitungan Volume Ruang Oven..... 11

2.4.2 Teori Perhitungan Luas Oven 12

2.5 Teori Proses Perpindahan panas.....	12
2.5.1 Laju Kalor	12
2.5.2 Tahanan Thermal.....	13
2.5.3 Kapasitas Kalor	16
2.5.4 Energi Listrik.....	17
2.6 Teori Daya Listrik	16
2.7 Mikrokontroller	18
2.8 Arduino.....	19
2.8.1 Arduino Uno R3	20
2.9 Sensor	22
2.9.1 Sensor LM35	23
2.10 Relay.....	24
2.11 Motor Servo.....	25
2.12 Ethernet Shield	25
2.13 <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	27
2.14 Arduino Ide	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian	31
3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian	33
3.3 Alat Dan Bahan	33
3.4 Rincian Anggaran Biaya	34
3.5 Langkah Penelitian	35
3.4.1 Tahap Perancangan	35
3.4.2 Tahap Pembuatan	36
3.4.2.1 Pembuatan Box	36
3.4.2.2 Instalasi Lampu Dan Thermostat.....	37
3.4.2.3 Pembuatan Pintu	38
3.4.2.4 Pembuatan Rak Telur	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembuatan Oven Penetas Telur Bebek	41
4.2 Perhitungan Volume dan Luas Oven Penetas Telur Bebek	42
4.2.1 Perhitungan Volume	42
4.2.2 Perhitungan Luas	42
4.2.3 Perhitungan Luas Rak	42
4.3 Perhitungan Kalor Pada Oven Penetas	43
4.3.1 Laju Kalor Secara Radiasi	43
4.3.2 Tahanan Thermal	43
4.3.3 Kapasitas Kalor	44
4.3.4 Energi Listrik	44
4.4 Perhitungan Daya Listrik	45
4.4.1 Daya Listrik Yang Di Perlukan Untuk Suhu Mencapai 38 ⁰ C.	45
4.4.2 Energi Listrik Yang Dibutuhkan Selama 1 Siklus	45
4.4.3 Analisa Biaya PLN Selama 1 siklus	46
4.5 Perancangan Sistem	46
4.5.1 Perencanaan Progam	46
4.5.2 Simulasi Rangkaian	48
4.6 Langkah Pengujian	48
4.7 Listing Progam	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Suhu dan Kelembaban.....	8
Gambar 2.2 Lampu Pijar.....	9
Gambar 2.3 Rak Telur.....	9
Gambar 2.4 Ventilasi	10
Gambar 2.5 <i>Thermostat</i>	11
Gambar 2.6 <i>Hygrometer</i>	11
Gambar 2.7 Volume Ruang Oven.....	11
Gambar 2.8 Radiasi <i>Thermal</i>	13
Gambar 2.9 <i>Electrical analogy-radition heat transfer</i>	15
Gambar 2.10 Arduino Uno	20
Gambar 2.11 Sensor LM35	23
Gambar 2.12 Rangkaian LM35.....	24
Gambar 2.13 Relay.....	25
Gambar 2.14 Motor Servo.....	25
Gambar 2.15 Ethernet Shield	26
Gambar 2.16 <i>Real Time Clock (RTC)</i>	27
Gambar 2.17 Tampilan Software Arduino IDE	28
Gambar 3.1 Diagram Alir	29
Gambar 3.2 Pembuatan Pola.....	36
Gambar 3.3 Hasil Pemotongan <i>Particle Board</i>	36
Gambar 3.4 Pemasangan <i>Particle Board</i>	37
Gambar 3.5 Pembuatan Lubang.....	37
Gambar 3.6 Pemasangan Fiting Lampu	38
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Thermostat</i>	38
Gambar 3.8 Pemasangan <i>Thermostat</i>	38
Gambar 3.9 Pintu Oven.....	39
Gambar 3.10 Pemasangan Engsel	39
Gambar 3.11 Pemasangan Pintu Pada Oven	39
Gambar 3.12 Pembuatan Rak.....	40
Gambar 3.13 Pemasangan Rak	40

Gambar 4.1 Oven Penetas Telur	41
Gambar 4.2 <i>Flowchat</i> Oven Penetas Telur	45
Gambar 4.3 Tampilan Rangkaian Simulasi	48
Gambar 4.4 Suhu Ruangan 37,5 ⁰ C	49
Gambar 4.5 Suhu Ruangan 38,5 ⁰ C	49