

PROYEK AKHIR

REDESAIN MESIN TETAS TELUR OTOMATIS



Oleh:

Dewa Made Dwi Purnama

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

PROYEK AKHIR

REDESAIN MESIN TETAS TELUR OTOMATIS



Oleh:

Dewa Made Dwi Purnama

NIM. 2115213053

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2024

LEMBAR PENGESAHAN
REDESAIN MESIN TETAS TELUR OTOMATIS

Oleh

Dewa Made Dwi Purnama

NIM. 2115213053

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Buku Proyek Akhir

Program Studi D3 pada Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. I Putu Darmawa, M.Pd.
NIP. 196108081992031002

Pembimbing II



Dra. Ni Wayan Sadiyani, M.Hum.
NIP. 196812121999032001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN
REDESAIN MESIN TETAS TELUR OTOMATIS

Oleh
Dewa Made Dwi Purnama
NIM. 2115123053

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat
dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal

Tim Penguji

Penguji I : I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S.ST., MT.
NIP : 197204121994121001


Tanda Tangan

 21/08/24

Penguji II : Dr. I Putu Gede Sopan Rahtika, BS., MS.
NIP : 197203012006041025

 29/8/2024

Penguji III : Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T.
NIP : 196211241990031001

 27/8/2024

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dewa Made Dwi Purnama
NIM : 2115213053
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Redesain Mesin Tetas Telur Otomatis

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat. Maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas No 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini Yang berjudul Redesain Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 21 Butir. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan Salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih Yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Putu Darmawa. M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I Yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan Semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir dapat terselesaikan.
6. Ibu Dra. Ni Wayan Sadiyani. M.Hum., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menujung dalam penyelesaian Proyek Akhir.
8. Kedua orang tua tercinta Yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
9. Semua pihak Yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu atas bantuan dan saran Yang diberikan sehingga Proyek Akhir ini bisa selesai tepat pada

waktunya. Penulis menyadari Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih ada kekurangan, Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak guna perbaikan di kesempatan berikutnya. Semoga Proyek Akhir ini bisa bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya pada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Gianyar, 15 Agustus 2024

Dewa Made Dwi Purnama

ABSTRAK

Penetasan telur merupakan upaya bangsa unggas dalam mempertahankan populasinya, yaitu dengan bertelur. Telur tersebut kemudian ditetaskan, baik secara alami maupun buatan hingga melahirkan individu baru. Penetasan telur menggunakan mesin tetas memiliki banyak keuntungan dan kemudahan dibandingkan dengan cara tradisional. Salah satunya telur dapat ditetaskan dalam jumlah banyak, tetapi disamping itu dibutuhkan ketekunan.

Menetas telur ayam dengan menggunakan mesin tetas kira-kira membutuhkan masa inkubasi total antara 21-22 hari. Suhu dan kelembaban di mesin penetas ialah 37-38°C dan 50-65%.

Metode yang digunakan dalam membuat alat penetas telur dengan rak *spinner* otomatis. Alat ini menggunakan beberapa komponen seperti *synchronous* motor, sebagai penggerak rak *spinner*, *thermostat* untuk mendeteksi suhu, *hygrometer* untuk mendeteksi kelembaban udara, timer digital sebagai pengontrol *synchronous* motor.

Kata kunci: Penetasan telur, mesin tetas, suhu dan kelembaban, metode penetasan.

ABSTRACT

Hatching eggs is an effort by the poultry nation to maintain its population, namely by laying eggs. The egg is then hatched, either naturally or artificially, to give birth to a new individual. Hatching eggs using an incubator has many advantages and conveniences compared to the traditional method. One of them eggs can be hatched in large quantities, but besides that it takes perseverance.

Hatching chicken eggs using an incubator requires approximately a total incubation period of between 21-22 days. The temperature and humidity in the incubator are 37-38°C and 50-65%.

The method used in making egg incubators with automatic spinner racks. This tool uses several components such as a synchronous motor, as a spinner rack drive, a thermostat to detect temperature, a hygrometer to detect air humidity, a digital timer as a synchronous motor controller.

Keywords: Hatching eggs, hatching machine, temperature and humidity, hatching method.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini berjudul Redesain Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 21 Butir tepat pada waktunya. Penyusunan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program Pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai bahan pembelajaran demi penyempurnaan karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Gianyar, 15 Agustus 2024

Dewa Made Dwi Purnama

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	<i>vii</i>
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum.....	2
1.4.2 Tujuan Khusus	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Redesain	4
2.2 Penetasan Telur	5
2.4 Proses Penetasan Telur	7
2.5 Suhu dan Kelembaban.....	7
2.6 Perpindahan Panas.....	8
2.7 Waktu Penetasan Telur.....	9
2.8 <i>Synchronous</i> Motor	9

2.9 Thermostat STC 1000	10
2.10 Timer Digital DH48S-S.....	11
2.11 Saklar.....	12
2.12 <i>Hygrometer</i> Digital.....	13
2.13 Lampu Pijar 5 Watt	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Jenis Penelitian	15
3.2 Desain dan Permodelan	15
3.2.1 Desain Awal.....	15
3.2.2 Bentuk Redesain	16
3.2 Prinsip Kerja Mesin Tetas Telur Otomatis	16
3.3 Cara Kerja Mesin Tetas Telur Otomatis.....	16
3.4 Alur Penelitian.....	18
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.6 Penentuan Sumber Data	19
3.7 Sumber Daya Penelitian	19
3.8 Instrumen Penelitian.....	20
3.9 Prosedur Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.1.1 Hasil Redesain Mesin Tetas Telur.....	23
4.1.2 Hasil Penetasan.....	23
4.1.3 Perhitungan Persentase Penetasan	24
4.1.4 Spesifikasi Mesin Penetas Telur.....	24
4.2 Pembahasan.....	24
4.2.1 Prinsip Kerja Mesin.....	24
4.2.2 Prosedur Cara Pengoperasian Mesin	25
4.2.3 Proses Pengerjaan Komponen	26
4.2.4 Proses Perakitan	27
4.2 Pengujian Mesin	28

BAB V PENUTUP.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan penelitian	19
Tabel 3. 2 Tabel data hasil penelitian.....	21
Tabel 4. 1 Tabel hasil pengujian.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 synchronous motor	10
Gambar 2 2 Thermostat STC 1000	11
Gambar 2 3 timer digital DH48S-S.....	12
Gambar 2 4 Hygrometer Digital	13
Gambar 2 5 Lampu Pijar 5W	14
Gambar 3. 1 Desain awal.....	15
Gambar 3. 2 Hasil redesain.....	16
Gambar 3. 3 Wiring Diagram	16
Gambar 3. 4 Diagram Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Hasil Redesain.....	23
Gambar 4. 2 Box Penetas.....	26
Gambar 4. 3 Telur Fertil dan Infertil.....	29
Gambar 4. 4 Perkembangan Embrio Telur	30

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil bimbingan pembimbing 1
2. Hasil bimbingan pembimbing 2
3. Gambar Kerja

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia sektor peternakan memegang peran penting bagi penumbuhan perekonomian, karena sektor perternakan merupakan motor penggerak pembangunan khususnya di wilayah pedesaan. Selain itu pertumbuhan penduduk Yang sangat cepat di Indonesia berdampak pada tingkat konsumsi pangan masyarakat, khususnya akan kebutuhan daging unggas maupun telurnya Yang kaya akan sumber protein utama. Berdasarkan Badan Pusat Statistik tahun 2021-2022 konsumsi daging ayam yaitu sekitar 10,36kg perkapita per tahun mengalami peningkatan tiap tahun namun masih tergolong rendah, sedangkan konsumsi telur ayam ras sekitar 2,34kg perkapita per tahun. Tetapi, kebutuhan daging unggas maupun telurnya yang kaya akan sumber protein ini menjadi pilihan utama bagi masyarakat (Cindy Mutia Annur 2023). Hal itu harus diimbangi dengan persediaan yang cukup untuk memenuhi ketersediaan pangan, sehingga ketahanan pangan yang mengandung protein tinggi tetap terpenuhi. Salah satu jalan untuk mengatasinya yaitu dengan menggantikan peran induk yang di gantikan dengan mesin otomatis penetas telur, Penetasan telur menggunakan mesin tetas memiliki banyak keuntungan dan kemudahan dibandingkan dengan cara tradisional. Salah satunya telur dapat ditetaskan dalam jumlah banyak, tetapi disamping itu dibutuhkan ketekunan. Penulis mencoba untuk membuat suatu mesin penetas telur menggunakan pengontrol otomatis agar mempermudah proses penetasan serta mendapatkan hasil penetasan Yang maksimal dan sesuai dengan Yang diharapkan. Alat penetas telur yang di lengkapi dengan *thermostat* sebagai pengontrol suhu, dan *hygrometer* sebagai pengukur kelembaban pada alat penetas

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada perancangan Mesin Penetas Telur Otomatis ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana redesain mesin penetas telur dengan rak *spinner*?
2. Berapa persen tingkat keberhasilan penetasan pada mesin penetas telur dengan rak *spinner*?

1.3 Batasan Masalah

Redesain dan pembuatan alat ini dapat sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tetap fokus pada konsep awal, maka diperlukan beberapa batasan-batasan diantaranya adalah:

1. Mesin penetas telur berkapasitas 21 Butir
2. Menggunakan jenis telur ayam kampung.
3. Menggunakan lampu pijar 5 Watt.
4. Menggunakan dynamo penggerak 2.5/3 Rpm
5. Menggunakan Temperature Controller

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukan penelitian dari alat penetas telur otomatis ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

- a. Sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama perkuliahan, baik secara teori maupun praktek

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Dapat meredesain mesin penetas telur menggunakan system rak *spinner*.
- b. Dapat mengetahui persentase keberhasilan penetasan menggunakan mesin tetas telur dengan system rak *spinner*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di peroleh dalam perancangan alat tetas telur otomatis ini adalah sebagai berikut:

a. Penulis

Rancang bangun sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali dan dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan berdasarkan permasalahan di sekitar kita

b. Politeknik Negeri Bali.

Hasil dari rancang bangun ini diharapkan dapat menambahkan sumber informasi dan referensi ataupun bahan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali.

c. Masyarakat

Hasil dari redesain alat tetas telur otomatis ini di harapkan dapat bermanfaat dan berfungsi lebih efektif di bandingkan dengan alat yang sebelumnya

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dapat diambil kesimpulan dari Redesain dan pengujian proyek akhir mengenai Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 21 Butir, yakni:

1. Menggunakan penggerak *Synchronous* Motor, menggunakan pengatur suhu *Thermostat* STC 1000, menggunakan Timer Digital DH48S-S, menggunakan pengecek kelembaban *Hygrometer*. Dengan box ukuran panjang x Lebar x Tinggi: 380,2x 370,5x 460,5 mm, kapasitas : 21 Butir, telur yang bisa ditetaskan mesin penetas telur yang dirancang adalah telur ayam kampung. Sistem pemutaran telur diatur dengan timer digital sehingga telur dapat berputar 180° secara otomatis setiap 3 jam sekali. proses sortir telur dilakukan Secara manual. dengan alat *Thermostat* sangat membantu dalam proses menjaga kesetabilan suhu pada ruang mesin penetas telur. kesetabilan kelembaban pada mesin tetas masih dilakukan secara manual dengan pemantauan secara berkala.
2. Mesin penetas telur yang dirancang mempunyai daya tetas atau tingkat keberhasilan penetasan 95%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari pada tugas akhir Redesain Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 21 Butir ini penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Dalam perancangan Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 21 Butir ini masih memiliki banyak kekurangan. Maka dari itu diharapkan kedepannya perancangan dapat dikembangkan untuk hasil yang lebih sempurna.
2. Selalu memperhatikan kondisi setiap komponen-komponen sebelum melakukan proses penetasan seperti *thermostat*, timer digital, lampu, dan motor sinkron agar selalu dalam kondisi yang baik
3. Jika kapasitas besar bisa juga menambahkan humidifier

DAFTAR PUSTAKA

- Ance. 1986. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bina Aksara. Jakarta.
- Cindy Mutia Annur 2023. *Konsumsi*. Daging
- Galih. 2023. Materi tentang kalor. Terdapat pada:
<https://wikielektronika.com/kalor-adalah/2/>. Diakses tanggal 07 Februari 2023.
- Hendrawan A. 2018. Daya Listrik dan Intensitas Penerangan Lampu Pijar
 Merk Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim.
- Krista, B. , Harianto, B. 2010. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Ayam Kampung*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Mott, Robelt L. 2004. *Elemen-elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. Terjemahan oleh Dwi Prabantini. Yogyakarta: Andi.
- Paimin, F.B. 2011. *Mesin Tetas : Ragam Jenis, Cara Membuat, Teknik Mengelola*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Putra, V.G.V., Purnomosari, E. , Ngadiyono. 2019. *Pengantar Praktikum Mekatronika Tekstil*. CV. Mulia Jaya. Yogyakarta.
- Purba, L.I., Arsi, Armus, R., Fransiska, S.R., Amartani, K. , Yasa, I.W., Saidah, H., Setyawan, M.D. 2021. *Agroklimatologi*. Yayasan Kita Menulis. Medan.
- Ruslina. 2017. *Perancangan dan Pembuatan Mesin Penetas Telur Yang dilengkapi dengan Sistem Deteksi Penetasan Berbasis Arduino Uno*. Skripsi. Institut Teknologi Nasional, Malang.
- Solihin, Permana, Wirabuana, Hermawan. 2010. *Synchronous Motor*. Tugas Makalah. Departemen Teknik Elektro Universitas Indonesia, Jakarta.
- Sibarani. 1995. *Rancangan. Produk*
- Suryono, Supriyati. 2019. *Rancang Bangun Timer Terprogram Dengan Tampilan Lampu Tiga Warna Sebagai Pewaktu Pada Kegiatan Seminar Politeknik Negeri Semarang*.
- Tjasyono, Bayong. 1992. *Klimatologi Terapan*. Pionir Jaya. Bandung.