

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR
OTOMATIS KAPASITAS 50 BUTIR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GEDE YOGA VIGRAHA

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR
OTOMATIS KAPASITAS 50 BUTIR**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I GEDE YOGA VIGRAHA

NIM. 2015213088

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS KAPASITAS 50 BUTIR

Oleh

I GEDE YOGA VIGRAHA

NIM. 2015213088

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

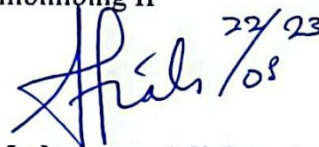
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. I Nyoman Budiartana, M.T.
NIP. 196012041989111001

Pembimbing II



I Made Anom Adiaksa, A. Md., ST., MT.
NIP. 197705212000121001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PENETAS TELUR OTOMATIS KAPASITAS 50 BUTIR

Oleh

I GEDE YOGA VIGRAHA

NIM. 2015213088

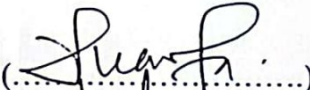
Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:

16 Agustus 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

Penguji I : Dr. Ir Made Suarta, MT
NIP : 196606211992031003

()

Penguji II : Ir. I Putu Darmawa, M.Pd.
NIP : 196108081992031002

()

Penguji III : I Nengah Darma Susila, ST., M.Erg.
NIP : 196412311991031025

()

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gede Yoga Vignaha

NIM : 2015213088

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas
50 Butir

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



I Gede Yoga Vignaha

NIM. 2015213088

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 Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 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 Nyoman Budiartana, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Proyek Akhir dapat terselesaikan.
6. Bapak I Made Anom Adiaksa, A. Md., ST., MT., 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.

Badung, 20 Juli 2023
I Gede Yoga Vighraha

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 geser otomatis. Alat ini menggunakan beberapa komponen seperti synchronous motor, sebagai penggerak rak geser, *thermostat* untuk mendeteksi suhu, higrometer untuk mendeteksi kelembaban udara, timer digital sebagai pengontrol synchronous motor.

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

DESIGN AND BUILD AUTOMATIC EGG INCREASING MACHINE WITH A CAPACITY OF 50 POINTS

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 37-38oC and 50-65%.

The method used in making egg incubators with automatic sliding racks. This tool uses several components such as a synchronous motor, as a sliding 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 Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 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.

Badung, 20 Juli 2023
I Gede Yoga Vighraha

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak	viii
<i>Abstract</i>	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Penetasan Telur.....	4
2.2 Mesin Penetas Telur	5
2.3 Proses Penetasan Telur	6
2.4 Suhu dan Kelembaban	6

2.5	Perpindahan Panas	7
2.6	Waktu Penetasan Telur	8
2.7	Synchronous Motor	9
2.8	<i>Thermostat</i> STC 1000.....	10
2.9	Timer Digital DH48S-S	11
2.10	Saklar	12
2.11	Higrometer Digital.....	12
2.12	Lampu Pijar	13
BAB III METODE PENELITIAN		14
3.1	Jenis Penelitian	14
3.1.1	Desain dan Permodelan.....	14
3.1.2	Wiring Diagram	15
3.1.3	Prinsip Kerja Mesin Penetas Telur Otomatis	15
3.1.4	Cara Kerja Mesin Penetas Telur Otomatis.....	16
3.2	Alur Penelitian	17
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	18
3.4	Penentuan Sumber Data.....	18
3.5	Sumber Daya Penelitian	19
3.6	Instrumen Penelitian	20
3.7	Prosedur Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil.....	22
4.1.1	Produk Mesin Penetas Telur	22
4.1.2	Hasil Penetasan	22
4.1.3	Perhitungan Persentase Penetasan.....	23

4.1.4	Spesifikasi Mesin Penetas Telur	23
4.2	Pembahasan	23
4.2.1	Prinsip Kerja Mesin	23
4.2.2	Prosedur Cara Pengoperasian Mesin.....	24
4.2.3	Proses Pengerjaan Komponen.....	25
4.2.4	Proses Perakitan	29
4.2.5	Anggaran Biaya.....	30
4.3	Pengujian Mesin	31
4.3.1	Tabel Pengujian.....	34
BAB V PENUTUP.....		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	18
Tabel 3.2 Tabel Pengujian.....	20
Tabel 4.1 Anggaran Biaya.....	30
Tabel 4.2 Tabel Pengujian.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Synchronous Motor	9
Gambar 2.2 Thermostat STC 1000	10
Gambar 2.3 Timer Digital DH48S-S	11
Gambar 2.4 Higrometer Digital	12
Gambar 2.5 Lampu Pijar	13
Gambar 3.1 Desain Mesin.....	14
Gambar 3.2 Wiring Diagram.....	15
Gambar 3.3 Diagram Alir	17
Gambar 4.1 Produk Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 Butir	22
Gambar 4.2 Rak Geser	25
Gambar 4.3 Box Penetas	27
Gambar 4.4 Perbandingan Telur Fertil dan Infertil.....	31
Gambar 4.5 Perkembangan Embrio Pada Telur Ayam.....	32
Gambar 4.6 Perkembangan Telur Ayam Sampai dengan Menetas.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Form Bimbingan Proyek Akhir Dosen Pembimbing I
Lampiran 2 : Form Bimbingan Proyek Akhir Dosen Pembimbing II

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia sektor peternakan memegang peran penting bagi pertumbuhan perekonomian, karena sektor peternakan 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. Hal tersebut harus diimbangi dengan persediaan yang cukup untuk memenuhi ketersediaan pangan, sehingga ketahanan pangan yang mengandung protein tinggi tetap terpenuhi.

Masalah utama yang dihadapi oleh peternak adalah keterbatasan produksi bibit ayam sehingga tidak mampu melayani seluruh pembeli yang memesan. Salah satu faktor penyebabnya adalah daya tetas telur yang belum maksimal. Permintaan akan unggas tersebut setiap bulannya meningkat cukup tajam, seiring dengan menjamurnya warung-warung makan dan restaurant yang menyediakan menu berbahan dasar unggas tersebut. Untuk memenuhi permintaan tersebut kita tidak hanya cukup mengandalkan cara tradisional karena tidak bisa memproduksi dengan cepat, tetapi diperlukan dengan teknologi yang dapat mempercepat dan mempermudah dalam penetasan telur, yaitu dengan mesin 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 dilengkapi dengan *thermostat* sebagai pengontrol suhu, dan higrometer sebagai pengukur kelembaban pada alat penetas.

Dari kebanyakan penetas telur pada umumnya rata-rata dikerjakan manual, salah satunya untuk membolak-balikkan telur dalam jangka waktu yang ditetapkan, dan mengecek kadar suhu yang harus diterima telur dalam setiap harinya. Tentunya semua yang dilakukan ini sangat menyita waktu dalam pengerjaannya. Dalam kasus ini maka alat yang demikian sudah jauh tertinggal ketika berada di zaman sekarang, karena sudah banyak terobosan baru yang bisa membuat alat lebih simpel dan praktis. Maka dari itu dalam membuat penetas telur otomatis ini memudahkan peternak untuk merealisasikan keinginannya dalam berternak ayam atau unggas lainnya, dengan biaya yang tidak terlalu besar dan memiliki kemampuan penetasan yang sama bahkan melebihi alat penetas telur yang lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana perancangan mesin penetas telur dengan rak geser otomatis?
2. Berapa persen tingkat keberhasilan penetasan pada mesin penetas telur dengan rak geser otomatis?

1.3 Batasan Masalah

Perancangan 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 50 butir.
2. Menggunakan jenis telur ayam kampung.
3. Menggunakan lampu pijar 5 Watt.
4. Menggunakan dynamo penggerak rak geser
5. Menggunakan *Temperature Controller*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Tujuan Umum

Tujuan Umum melaksanakan penelitian ini ialah sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

2. Tujuan Khusus

Tujuan Khusus melaksanakan penelitian ini ialah agar mengetahui perancangan mesin penetas telur dengan rak geser otomatis, dan agar mengetahui berapa persen tingkat keberhasilan penetasan pada mesin penetas telur dengan rak geser otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam pembuatan proyek akhir ini, diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai sarana implementasi pengetahuan yang didapatkan pada saat perkuliahan.
- b. Mampu merealisasikan teori yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan.

2. Manfaat Bagi Politeknik

- a. Hasil rancangan bangun ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi civitas akademik Politeknik Negeri Bali.
- b. Mampu dijadikan sebagai referensi bagi aktivitas akademik Politeknik Negeri Bali dalam pengembangan teknologi tepat guna.

3. Manfaat Bagi Masyarakat

- a. Agar masyarakat mengetahui bagaimana perancangan mesin penetas telur dengan rak geser otomatis.
- b. Agar masyarakat mengetahui berapa persen tingkat keberhasilan penetasan pada mesin penetas telur dengan rak geser otomatis.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dapat diambil kesimpulan dari perancangan dan pengujian tugas akhir mengenai Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 Butir, yakni:

1. Mesin penetas telur yang dirancang mempunyai daya tetas atau tingkat keberhasilan penetasan 78 %.
2. Jenis telur yang bisa ditetaskan mesin penetas telur yang dirancang adalah telur ayam kampung.
3. Sistem pemutaran telur diatur dengan timer digital sehingga telur dapat berputar 180° secara otomatis setiap 6 jam sekali.
4. Proses sortir telur dilakukan secara manual.
5. Dengan alat *thermostat*, sangat membantu dalam proses menjaga kesetabilan suhu pada ruang mesin penetas telur.
6. Kesetabilan kelembaban pada mesin tetas masih dilakukan secara manual dengan pemantauan secara berkala.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dari pada tugas akhir Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 Butir ini penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Dalam perancangan Mesin Penetas Telur Otomatis Kapasitas 50 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 optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ance. 1986. *Klimatologi Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. Bina Aksara. Jakarta.
- Hendrawan A. 2018. Daya Listrik dan Intensitas Penerangan Lampu Pijar Merk "X". *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Maritim*. 3 (1): 1
- Krista, B., Harianto, B. 2010. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Ayam Kampung*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Galih. 2023. *Materi tentang kalor*. Terdapat pada: <https://wikielektronika.com/kalor-adalah/2/>. Diakses tanggal 07 Februari 2023.
- Mott, Robert 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.
- 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.