

**PERANCANGAN ALAT PENETAS TELUR DENGAN
MEMANFAATKAN VARIASI SUHU PANAS YANG
DIHASILKAN OLEH BOLA LAMPU**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

**Muhammad Febrian Kurniawan
1802220038**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

2022

**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN ALAT PENETAS TELUR DENGAN
MEMANFAATKAN VARIASI SUHU PANAS
YANG DIHASILKAN OLEH BOLA LAMPU**

Disusun

**Muhammad Febrian Kurniawan
1802220038**

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui

Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Dosen Pembimbing I


Ir. Sukarmansyah, MT

Dosen Pembimbing II


Ir. H. Suhardan MD, MS. Met

Disahkan Oleh :

Dekan



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENETAS TELUR DENGAN MEMANFAATKAN VARIASI SUHU PANAS YANG DIHASILKAN OLEH BOLA LAMPU

Disusun Oleh :

Muhammad Febrian Kurniawan
1802220038

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sidang Serjana
Pada Tanggal 30 Maret 2022

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan

1. Ketua Penguji :

Ir. Togar PO Sianipar, MT



2. Penguji 1 :

Ir. Iskandar Husin, MT



3. Penguji 2 :

Ir. H. M. Lazim, MT



Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Febrian Kuniawan

NIM : 1802220038

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul **“Perancangan Alat Penetas Telur Dengan Memanfaatkan Variasi Suhu Panas Yang Dihasilkan Oleh Bola Lampu”** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya Tugas Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Palembang, April 2022
Yang Membuat Pernyataan



Muhammad Febrian Kuniawan
NIM. 1802220038

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Febrian Kurniawan
NIP : 1802220038
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**Perancangan Alat Penetas Telur Dengan
Memanfaatkan Variasi Suhu Panas Yang
Dihasilkan Oleh Bola Lampu**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernytaan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Prodi Teknik Mesin



Ir. H. Muhammad Lazim, MT
Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat Checker

Palembang, April 2022
Yang menyatakan,



Muhammad Febrian Kurniawan

**Pernyataan Persetujuan Publikasi
Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini .

Nama : Muhammad Febrian Kurniawan

NIM : 1802220038

Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneklusif (*non eksklusice rolayity free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul

**Perancangan Alat Penetas Telur Dengan
Memanfaatkan Variasi Suhu Panas Yang
Dihasilkan Oleh Bola Lampu**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat Di Palembang

Tanggal : April 2022



Muhammad Febrian Kurniawan
NIM : 1802220038



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 29%

Date: Senin, April 04, 2022

Statistics: 1461 words Plagiarized / 5020 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

BAB I PENDAHULUAN 1. 1. Latar Belakang Semakin banyaknya peternakan ayam makasemakin banyak pula peternakan ayam yang membutuhkan Alat penetas telur untuk membantu dalam proses penetasan telur ayam.

Kemudian dalam penetasan telur ayam dibutuhkan perhatian khusus terutama pada suhu dan alat penetas telur ayam serta membutuhkan proses menetasnya telur ayam, Pada saat telur yang telah menetas tidak segera dikeluarkan dari alat penetas telur maka anak ayam bisa mati karena terlalu lama berada di dalam alat penetas telur, serta dapat mengganggu proses penetasan telur lainnya. suhu yang di terapkan pada penelitian ini, yaitu 38 °C, 38,5 °C, dan 39 °C.

Pengaturan suhu yang stabil dalam proses penetasan telur ayam antara 38 °C-39°C (100-103 F),Kelembapan sekitar 60-70 % dan aliran udara yang tepat merupakan syarat mutlak agar penetasan telur berhasil . Apabila syarat teknis ini telah terpenuhi, maka dengan memilih telur dari indukan yang unggul, sehat dan memiliki ukuran bentuk yang normal maka usaha usaha penetasan telur tersebut akan memberikan hasil yang baik (Rudi Hermawan,S.Pt.).

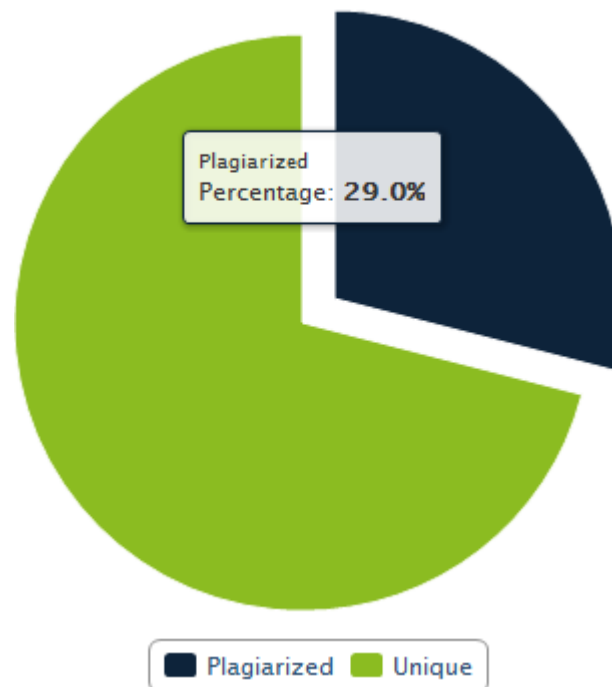
Pemilihan telur yang baik harus telur yang fertil yang berasal dari sel telur yang dibuahi oleh sperma. Kemudian telur yang tidak di kawini jantan bukanlah telur yang subur.

Sebab memilih telur yang akan di tetaskan perlu dipastikan bahwa indukan yang telah dikawin pejantan. Serta, dengan nutrisi yang cukup,



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Senin, April 04, 2022
Words	1458 Plagiarized Words / Total 5020 Words
Sources	More than 134 Sources Identified.
Remarks	Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

➤ *MOTTO :*

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan Tuhan kepada kita.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakakku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2022 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Penetas Telur Dengan Memanfaatkan Variasi Suhu Panas Yang Dihasilkan Oleh Bola Lampu”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti Palembang. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetap disadari Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasanya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang
5. Bapak Ir. Sukarmansyah, MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Ir. H. Suhardan MD. MS. Met. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridianti Palembang.

Palembang, April 2022
Penulis,



Muhammad Febrian Kurniawan

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang.....	1
1. 2. Rumusan Masalah.....	2
1. 3. Tujuan	2
1. 4. Batasan Masalah	2
1. 5. Manfaat	3
1. 6. Sistematika Penulisan.	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	

2. 1. Mesin Penetas Telur Ayam.....	5
2. 2. Jenis-jenis Alat Penetas Telur.....	5
2. 2. 1. Alat Penetas Telur Secara Tradisional	5
2. 2. 2. Alat Penetas Telur Semi Otomatis	6
2. 2. 3. Alat Penetas Telur Full Otomatis	7
2. 3. Pengertian Telur Ayam.....	8
2. 3. 1. Proses Penetasan Telur Ayam	9
2. 3. 2. Kadar Air Telur	9
2. 3. 3. Putih Telur.....	10
2. 3. 4. Kuning Telur	10
2. 3. 5. Kantung Udara.....	10
2. 4. Penunjang Alat penetas Telur.....	11
2. 4. 1. Thermostat.....	11
2. 4. 2. Tombol Sakelar	13
2. 4. 3. Timer Digital	13
2. 4. 4. Motor Sinkron	14
2. 4. 5. Lampu Pijar	15
2. 4. 6. Kipas / Fan.....	16
2. 5. Rumus-rumus yang digunakan	17
2. 5. 1. Daya rencana motor listrik	17
2. 5. 2. Momen puntir pada poros motor penggerak	18
2. 5. 3. Kecepatan linier pada gear penggerak.....	18
2. 5. 4. Kecepatan linier gear pada poros yang digerakan.....	18

2. 5. 5. Putaran gear pada poros yang digerakan	18
2. 5. 6. Daya pada poros roda gigi yang digerakan	19
2. 5. 7. Momen puntir pada poros penggerak	19

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Perancangan Sistem.....	20
3. 2. Metode Perancangan Alat.....	21
3. 2. 1. Studi Pustaka	21
3. 2. 2. Studi Lapangan.....	21
3. 3. Perencanaan Alat Penetas Telur	21
3. 3. 1. Menggunakan Lampu (5 Watt)	22
3. 3. 2. Menggunakan Lampu (10 Watt)	23
3. 3. 3. Menggunakan Lampu (15 Watt)	24
3. 4. Alat dan Bahan	25
3. 4. 1. Alat yang digunakan.....	25
3. 4. 2. Bahan yang digunakan	25
3. 5. Prosedur Pembuatan dan Perakitan Alat	26
3. 6. Pengujian Alat	27
3. 7. Jadwal Waktu dan Tempat Pembuatan Alat.....	27

BAB IV. PEMBAHASAN DAN ANALISA

4. 1. Perhitungan Bagian – bagian alat	29
4. 1. 1. Daya motor rencana.....	30
4. 1. 2. Momen puntir pada poros motor penggerak	30
4. 1. 3. Kecepatan linier pada gear penggerak.....	30

4. 1. 4. Kecepatan linier gear pada poros yang digerakkan	31
4. 1. 5. Perbandingan putaran gear pada poros yang digerakan	31
4. 1. 6. Daya pada poros roda gigi yang digerakan	32
4. 1. 7. Momen puntir pada poros penggerak	32
4. 2. Hasil Pengujian dan Pembahasan	32
4. 3. Pembahasan	34

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	36
5. 2. Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. Alat Penetas Telur Secara Tradisional	6
2. 2. Alat Penetas Telur Semi Otomatis	7
2. 3. Alat Penetas Telur Full Otomatis	8
2. 4. Struktur Telur Ayam	11
2. 5. Kontrol suhu dan kelembapan.....	12
2. 6. Push Button On –Off.....	13
2. 7. Timer Digital Omron DH48S-S	14
2. 8. Motor Sinkron	15
2. 9. Lampu Pijar	16
2. 10. Kipas / Fan	17
3. 1. Diagram Alir Penelitian	20
3. 2. Alat Penetas Telur Menggunakan Lampu 5 Watt	22
3. 3. Alat Penetas Telur Menggunakan Lampu 10 Watt.	23
3. 4. Alat Penetas Telur Menggunakan Lampu 15 Watt.	24
4. 1. Bentuk dan Ukuran Alat Penetas Telur.....	29

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Jadwal Pembuatan Alat	28
4. 3. Pengujian Alat Penetas Telur	33

DAFTAR GRAFIK

Grafik :	Halaman :
4. 1. Hubungan Sistem Pemotong Terhadap Waktu	34

ABSTRAK

Semakin banyaknya peternakan ayam maka semakin banyak pula peternak yang membutuhkan alat penetas telur untuk membantu dalam proses penetasan telur ayam. Kemudian dalam penetasan telur ayam dibutuhkan perhatian khusus terutama pada suhu dan alat penetas telur ayam serta membutuhkan proses menetasnya telur ayam, lalu pada saat telur yang telah menetas tidak segera dikeluarkan dari alat penetas telur maka anak ayam bisa mati karena terlalu lama berada di dalam alat penetas telur, serta dapat mengganggu proses penetasan telur lainnya. suhu yang di terapkan pada penelitian ini, yaitu 38 °C, 38,5 °C dan 39°C.

Alat penetas telur ini menggunakan penggerak motor sinkron dan dilengkapi dengan timer sehingga roller dapat berputar per 3 jam sekali setiap putarannya 45 detik, lalu setelah perancangan alat selesai dibuat dan dilanjutkan pengujian alat untuk dapat mengetahui alat mana yang lebih efisien dalam segi waktu dan suhu yang berbeda-beda (38 °C, 38,5 °C dan 39°C) serta penggunaan lampu yang berbeda (5, 10 dan 15 Watt) setiap ruang.

Setelah dilakukan pengujian, diperoleh bahwa perbandingan ketiga alat ini didapatkan suhu yang ideal dalam penetasan telur adalah 38 °C dikarenakan pada suhu tersebut didapatkan tingkat keberhasilan pada pada bola lampu 5 watt 90% lebih baik dan lebih banyak telur menetas, Sedangkan suhu 38,5 °C telur menetas lebih sedikit dengan tingkat keberhasilan 70% dan suhu 39 °C telur tidak dapat menetas dengan tingkat keberhasilan 0%. Dari penelitian yang telah dilakukan, maka proses penetasan telur sesuai yang diharapkan.

Kata Kunci ; Motor Sinkron, Thermostat, Timer Digital

ABSTRACT

The more chicken farms there are, the more farmers need egg incubators to help in the hatching process. Then in hatching chicken eggs, special attention is needed, especially on the temperature and the incubator for chicken eggs and requires the process of hatching chicken eggs, then when the hatched eggs are not immediately removed from the incubator, the chicks can die because they have been in the incubator for too long. eggs, and can interfere with the hatching process of other eggs. The temperatures applied in this study were 38 °C, 38.5 °C and 39°C.

This egg incubator uses a synchronous motor drive and is equipped with a timer so that the roller can rotate once every 3 hours for every 45 seconds, then after the design of the tool is completed and continues testing the tool to find out which tool is more efficient in terms of different times and temperatures. -different (38 °C, 38.5 °C and 39°C) and the use of different lamps (5, 10 and 15 Watt) in each room.

After testing, it was found that the comparison of these three tools found that the ideal temperature for hatching eggs was 38 °C because at that temperature the success rate of the 5 watt light bulb was 90% better and more eggs hatched, while the temperature was 38.5° C eggs hatch less with a success rate of 70% and a temperature of 39 °C eggs cannot hatch with a success rate of 0%. From the research that has been done, the egg hatching process is as expected.

Keywords ; Synchronous Motor, Thermostat, Digital Timer

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Semakin banyaknya peternakan ayam maka semakin banyak pula peternakan ayam yang membutuhkan Alat penetas telur untuk membantu dalam proses penetasan telur ayam. Kemudian dalam penetasan telur ayam dibutuhkan perhatian khusus terutama pada suhu dan alat penetas telur ayam serta membutuhkan proses menetasnya telur ayam, Pada saat telur yang telah menetas tidak segera dikeluarkan dari alat penetas telur maka anak ayam bisa mati karena telalu lama berada di dalam alat penetas telur, serta dapat mengganggu proses penetasan telur lainnya. suhu yang di terapkan pada penelitian ini, yaitu 38 °C, 38,5 °C dan 39 °C.

Pengaturan suhu yang stabil dalam proses penetasan telur ayam antara 38 °C-39°C (100-103 F),Kelembapan sekitar 60-70 % dan aliran udara yang tepat merupakan syarat mutlak agar penetasan telur berhasil . Apabila syarat teknis ini telah terpenuhi, maka dengan memilih telur dari indukan yang unggul, sehat dan memiliki ukuran bentuk yang normal maka usaha usaha penetasan telur tersebut akan memberikan hasil yang baik (Rudi Hermawan,S.Pt.).

Pemilihan telur yang baik harus telur yang fertil yang berasal dari sel telur yang dibuahi oleh sperma. Kemudian telur yang tidak di kawini jantan bukanlah telur yang subur. Sebab memilih telur yang akan di tetaskan perlu dipastikan bahwa indukan yang telah dikawin pejantan. Serta, dengan nutrisi yang cukup dan

gizi yang baik. Dalam pemilihan telur pilihlah telur yang berbentuk oval serta memiliki cangkang yang baik, serta tebal dan tidak mudah retak maupun kotor apalagi pecah.

Dari penjelasan yang telah diuraikan, maka penulis mengambil tugas akhir berjudul : **“Perancangan Alat Penetas Telur Dengan Memanfaatkan Variasi Suhu Panas Yang Dihasilkan Oleh Bola Lampu”**

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan diatas, maka dapat disimpulkan permasalahan, yaitu. Membandingkan suhu mana yang lebih efektif pada penetasan telur dengan bola lampu ?

1. 3. Tujuan

Perancangan alat penetas telur ini bertujuan untuk mengetahui alat mana yang lebih efisien dalam segi waktu dengan menggunakan lampu yang berbeda (5, 10, dan 15 watt) setiap ruang masing – masing 10 butir telur

1. 4. 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. Penggunaan lampu pijar bervariasi diantaranya 5 watt, 10 watt, 15 watt.
2. Pada mesin tersebut hanya berkapasitas 10 (sepuluh) telur ayam.
3. Penggunaan temperatur bervariasi .
4. Temperatur indukan ayam yang sedang mengeram telur 38°C.

5. Tidak membahas konduktivitas termal pada telur.
6. Tidak membahas Perpindahan panas .

1. 5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari hasil Pembuatan Mesin Penetas Telur Ayam ,
adalah :

1. Peternak lebih mudah menetasakan telur ayam secara banyak.
2. Sebagai masukan untuk mencari hasil tetas telur terbaik.
3. Sebagai masukan untuk mencari efektifitas suhu penetasan terbaik.
4. Mengefisiensikan waktu.
5. Kualitas penetasan telur ayam berpotensi bagus.

1. 6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini di bagi menjadi (5) bab dengan perincian
masing-masing bab adalah sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah,
pembatasan masalah, tujuan penulis, dan sistematika penulisan.

BAB II. Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas tentang teori dasar yang mendukung dalam
perancangan alat penetas telur ayam dengan memanfaatkan variasi suhu
panas yang dihasilkan bola lampu.

BAB III. Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas metodologi yang akan digunakan penulis dalam

menyelesaikan tugas akhir yaitu perancangan alat penetas telur ayam.

BAB IV. Pembahasan

Pada bab ini membahas tentang perhitungan dan pengujian alat penetas telur ayam.

BAB V. Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini merupakan bagian penutup penyelesaian tugas akhir yang berisi kesimpulan dari hasil pengujian dan pembahasan alat yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fauzi Putra, Andrizal, Werman Kaosep, dan Ratna Aisuwara, 2014. *Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Itik Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Fakultas teknologi Universitas Andalas, Padang.
- Dela Prawita Muzla, Ratna Wulan dan Gusnadi, 2013. *Uji kualitas telur ayam ras terhadap lamanya penyimpanan berdasarkan sifat listrik*. Universitas Negri Padang.
- Hermawan. (2020) *Rahasia Membuat Mesin Tetas Berkualitas Kiat Menetas Unggas & Membuat Mesin Tetas Sendiri*. Yogyakarta : Bantul.
- Kusnadi, 2007. *Analisis sifat listrik telur ayam kampung selama dalam penyimpanan*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Mohd Isa Ibrahim, Ahmad Syuhada dan hamdani, 2013. *Analisa pengaruh kelembapan relatif dalam inkubator telur*. Magister Teknik Mesin Pascasarjana University Syiah Kuala Banda Aceh.
- Moscow. (1976). *Machine Elements A Text Book*. Second Printing. Peace Publishers.
- Prasetio Lea, Adi W Rahman.(1991). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Erlangga. Ciracas, Jakarta
- Saripudin Aip, K Setiawan Dede, Suganda Adit.(2009). *Praktis Belajar Fisika 1*. Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu (2017). *Dasar Perencanaan Elemen Mesin*. Cetakan Kesebelas. jakarta : PT. Pradnya.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono, dan R. Kartasudjana. 2005. *Ilmu dasar Ternak Unggas*. Cetakan ke-2. Penebar Swadaya, Jakarta.