

**OPTIMALISASI ALAT MESIN PENETAS TELUR
AYAM OTOMATIS**



TUGAS AKHIR

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

Oleh:

**Ebed Albertha
2002220037**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2025

UNIVERSITAS TRIDIMANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI ALAT MESIN PENETAS TELUR
AYAM OTOMATIS

Dibuat oleh :

Eud Albertus
194212027

Mengarahkan, Diperiksa dan Disetujui :

Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Ir. R. M. Liana, MT

Dosen Pembimbing I


Ir. Zulfarhan Fatmahan, MT, MM

Dosen Pembimbing II


Irena Akbar, ST, MT

Ditulis oleh :

Eud Albertus, Fakultas Teknik



Eud Albertus, ST, MT

TUGAS AKHIR
OPTIMALISASI ALAT MESIN PENETAS TELUR
AYAM OTOMATIS

Dosen :

Ebed Albertus
2002220437

Telah Disetujui dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 31 Desember 2024

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Maris Luthi Sng, ST., MT

2. Penguji 1

Andi Zanti, ST., MM

3. Penguji 2

I. Abdul Man, MT



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Yang saya hormati (saudara/ibu/saudari) :

Nama : Efad Albertus
NID : 2002220017
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini saya sudah membaca Artikel dengan judul : "Optimalisasi Alat Mekanis Pemetaan Tanah Ayam Otomatis" secara bebas dari plagiat dan pelanggaran hak. Hal pernyataan ini berlaku jika benar-benar saya lakukan penelitian sendiri yang berlaku dari pihak prodi dan instansi Universitas Tridaktika Palembang.

Ditandatangani surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengenal,

Verifikasi Plagiat

Marie Luthers King, ST, ME

Palembang, Februari 2023

Melakukan



Efad Albertus

Lampiran :

Print Out Hasil Plagiat

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang beranda rangkap di bawah ini

Nama : Elad Albertha

NIP : 2102220037

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul : "Optimalisasi Alat Mesin Penetas Telur Ayam Otomatis" adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi tersebut tidak tertera citasi dan dirajukan dalam daftar pustaka.

Apabila diketahui hal tersebut pernyataan saya tidak benar dan dimintai selangsuran atau karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai pasal dalam skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Elad Albertha

NIM. 2102220037

SEHAAT PERNSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai Ketua Akademi Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridharma Palembang, saya yang beresah dengan ditandatangani

Nama : Edo Albertus
NIM : 2802220077
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : TUGAS AKHIR SKRIPSI

Ditah Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridharma Palembang telah memberikan kepada saya
Universitas Tridharma Palembang hak bebas Riset dan Penelitian yang dilakukan
saya sebagai mahasiswa di Universitas Tridharma Palembang

OPTIMALISASI ALAT MESIN PENETAS TELUR ANAMOTOMATIS

Berikut pengantar yang akan saya sampaikan. Dengan ini saya telah selesai
menyusun penelitian skripsi bentuk naskah, mengah menyusun
naskah dalam bentuk dan bisa dan siap untuk di publikasikan. Saya telah
menyusun naskah ini sebagai penunjang naskah dan penunjang lain
terhadap penelitian yang akan saya lakukan dan saya akan segera
publikasi naskah ini.

Ditahan di Palembang

Tanggal, Februari 2023




Edo Albertus,



Edo Albertus

Turnitin 1

EBED ALBERTHA (2002220037)

-  trabajos -- no repository 004
-  Trabajos de grado finales 2024A
-  Trabajos de Grado

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3136862961

Submission Date

Jan 24, 2025, 7:10 PM GMT-5

Download Date

Jan 25, 2025, 11:21 PM GMT-5

File Name

EBED_ALBERTHA_2002220037_.docx

File Size

8.4 MB

35 Pages




4,200 Words

25,267 Characters

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 14%  Internet sources
 - 2%  Publications
 - 5%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 14% Internet sources
- 2% Publications
- 5% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.univ-tridianti.ac.id	4%
2	Internet	www.univ-tridianti.ac.id	2%
3	Internet	123dok.com	1%
4	Internet	repository.its.ac.id	<1%
5	Internet	edoc.pub	<1%
6	Student papers	poltera	<1%
7	Internet	univ-tridianti.ac.id	<1%
8	Internet	docplayer.info	<1%
9	Internet	jurnal.una.ac.id	<1%
10	Internet	www.e-jurnal.ukrimuniversity.ac.id	<1%
11	Student papers	Institut Teknologi Nasional Malang	<1%

➤ *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.*
- ✓ *Tidak setiap yang jatuh adalah akhir, karena jatuhnya hujan adalah awal yang paling indah*

Kupersembahkan untuk :

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu Dan bapak yang ku cinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik – adiku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2025 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Optimalisasi Alat Mesin Penetas Telur Ayam Otomatis”** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu, pada kesempatan kali ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. Selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, ST.MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT. MM. Selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Imam Akbar, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II.

7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Februari 2025
Penulis,

Ebed Albertha

DAFTAR ISI

	Halaman :
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	5
1. 3. Batasan Masalah.....	5
1. 4. Tujuan	5
1. 5. Manfaat	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Inkubator Telur Otomatis.....	7
2. 2. Faktor-faktor penting dalam penetas telur.	8
2. 2. 1. Suhu.....	8

2. 2. 2. Kelembaban.	8
2. 2. 3. Pengerakan atau rotasi telur.	9
2. 3. Persamaan mekanika untuk pergerakan telur otomatis.	9
2. 3. 1. Perhitungan Torsi.	10
2. 3. 2. Perhitungan daya rencana Motor	10
2. 3. 3. Perhitungan momen puntir rencana.	10
2. 3. 4. Perhitungan putaran poros.	11
2. 3. 5. Menghitung gear.	11

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Desain penelitian	13
3. 2. Metode Penelitian.....	14
3. 2. 1. Studi literatur.....	14
3. 2. 2. Studi lapangan.	14
3. 3. Perancangan alat penetas telur.	14
3. 4. Alat dan bahan.....	15
3. 4. 1. Alat yang digunakan.	16
3. 4. 2. Bahan yang digunakan	16
3. 5. Cara kerja alat.....	17
3. 6. Prosedur penelitian	18
3. 6. 1. Prosedur perakitan mesin penetas telur ayam otomatis.	18
3. 6. 2. Prosedur pengujian mesin penetas telur ayam otomatis.	19
3. 7. Data dan pembahasan.	20
3. 8. Analisa data.....	20

3. 9. Tempat dan waktu penelitian.	20
---	----

BAB IV. PERHITUNGAN ALAT DAN PEMBAHASAN

4. 1. Perhitungan Bagian-Bagian Alat	22
4. 1. 1. Torsi rencana alat inkubator telur	22
4. 1. 2. Perhitungan momen puntir rencana	25
4. 1. 3. Perhitungan putaran poros.....	25
4. 1. 4. Perhitungan roda gigi.	26
4. 2. Data hasil penetas melalui alat inkubator.	27
4. 3. Pembahasan.....	31

BAB V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2. 1. Inkubator Telur Otomatis	7
2. 2. Thermostat.....	8
2. 3. Timer relay delay.....	9
2. 4. Mot mekanisme putaran rak telur.	11
3. 1. Diagram alir penelitian.....	12
3. 2. Perancangan Alat.....	13
4. 1. Bentuk dan ukuran.....	22
4. 2. Pengukuran gaya yang diperlukan untuk memutar rak telur.....	22
4. 3. Mekanisme putaran rak telur.....	26
4. 4. Proses pengujian.....	28
4. 5. Grafik hubungan temperatur vs kelembapan pagi.....	29
4. 6. Grafik hubungan temperatur vs kelembapan siang.....	30
4. 7. Grafik hubungan temperatur vs kelembapan malam.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3. 1. Komponn-komponen Alat.....	15
3. 2. Jadwal pembuatan alat.	21
4. 1. Spesifikasi motor sevro.....	23
4. 2. Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan.	24
4. 3. Temperatur dan kelembapan pagi.....	28
4. 4. Temperatur dan kelembapan siang.	29
4. 5. Temperatur dan kelembapan malam.....	30

ABSTRAK

Tujuan utama dari perancangan alat ini adalah Mendesain sistem kontrol suhu yang optimal untuk menjaga suhu inkubator tetap stabil pada rentang yang mendukung perkembangan embrio, sehingga dapat meningkatkan keberhasilan penetasan telur. Mengembangkan dan menerapkan mekanisme pergerakan rak otomatis pada alat penetas telur untuk meningkatkan hatchability dengan mencegah embrio tidak menempel pada cangkang telur. Menganalisis pengaruh pengaturan otomatis suhu dan pergerakan rak terhadap tingkat keberhasilan penetasan telur, guna menentukan faktor-faktor yang paling signifikan dalam mendukung keberhasilan proses penetasan.

Suhu yang dijaga antara 37.5°C hingga 37.8°C selama masa penetasan sangat penting untuk perkembangan embrio. Fluktuasi suhu yang minimal menunjukkan bahwa penggunaan 2 lampu pijar 5 watt cukup efektif dalam mempertahankan suhu yang diperlukan. Kelembapan yang bervariasi dari 55% hingga 75% selama masa penetasan juga berkontribusi pada keberhasilan penetasan. Kelembapan yang lebih tinggi pada hari-hari terakhir membantu menghindari pengeringan telur. Hari ke-21 Dengan 9 dari 12 telur yang menetas, persentase keberhasilan mencapai 75%. Ini menunjukkan bahwa kondisi penetasan sudah cukup baik, meskipun ada ruang untuk perbaikan. Hari ke-22 Total 12 telur menetas, mencapai 100% keberhasilan. Ini menunjukkan bahwa dengan pengaturan yang optimal, semua telur dapat berhasil menetas.

Berdasarkan perhitungan dan analisa yang dilakukan terhadap optimalisasi alat mesin penetas telur ayam otomatis, berikut adalah beberapa poin penting yang dapat disimpulkan. Penggunaan material isolasi yang baik dan sistem pemanas yang efisien dapat mengurangi konsumsi energi hingga 20-30%. Penambahan sensor suhu dan kelembapan membantu dalam pengaturan otomatis, mengurangi pemborosan energi. Dengan pengendalian suhu dan kelembapan yang lebih baik, tingkat keberhasilan penetasan dapat meningkat hingga 90% atau lebih. Optimalisasi sistem dapat menurunkan biaya operasional jangka panjang meskipun mungkin memerlukan investasi awal yang lebih tinggi. Telur yang dihasilkan dari mesin yang dioptimalkan cenderung memiliki kualitas yang lebih baik, dengan tingkat kesehatan yang lebih tinggi pada anak ayam.

Kata Kunci : Motor Listrik, Gear, Telur

ABSTRACT

The main objective of designing this tool is to design an optimal temperature control system to keep the incubator temperature stable in a range that supports embryo development, so as to increase the success of egg hatching. Developed and implemented an automatic rack movement mechanism in the egg incubator to increase hatchability by preventing embryos from attaching to the egg shell. Analyze the effect of automatic temperature regulation and rack movement on the success rate of egg hatching, in order to determine the most significant factors in supporting the success of the hatching process.

The temperature maintained between 37.5°C to 37.8°C during the hatching period is very important for embryo development. Minimal temperature fluctuations indicate that the use of 2 5 watt incandescent lamps is quite effective in maintaining the required temperature. Humidity varying from 55% to 75% during the hatching period also contributes to successful hatching. Higher humidity in the final days helps avoid drying out of the eggs. Day 21 With 9 of the 12 eggs hatching, the success percentage reaches 75%. This indicates that hatching conditions are quite good, although there is room for improvement. Day 22 A total of 12 eggs hatched, achieving 100% success. This suggests that with optimal settings, all eggs can hatch successfully.

Based on calculations and analysis carried out on the optimization of automatic chicken egg incubator machines, the following are several important points that can be concluded. The use of good insulating materials and efficient heating systems can reduce energy consumption by up to 20-30%. The addition of temperature and humidity sensors helps in automatic regulation, reducing energy waste. With better control of temperature and humidity, hatching success rates can increase to 90% or more. System optimization can lower long-term operational costs although it may require a higher initial investment. Eggs produced from optimized machines tend to be of better quality, with higher levels of health in the chicks.

Keywords: Electric Motor, Gear, Egg

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produksi unggas, khususnya ayam, merupakan sektor penting dalam industri peternakan yang menyediakan sumber protein utama dalam bentuk daging dan telur. Penetasan telur secara efektif dan efisien menjadi bagian krusial dalam keberlangsungan produksi, terutama di negara berkembang yang permintaan produknya terus meningkat. Penetasan alami, yang bergantung pada induk ayam untuk mengerami telur, memiliki keterbatasan dalam hal kapasitas, waktu, dan tingkat keberhasilan. Akibatnya, teknik penetasan telur buatan atau inkubator otomatis menjadi solusi yang kian penting dalam memenuhi kebutuhan pasar serta memperluas skala produksi unggas.

Penetasan telur dalam inkubator buatan membutuhkan kendali lingkungan yang teliti untuk memastikan kondisi yang sesuai bagi perkembangan embrio di dalam telur. Faktor utama yang mempengaruhi tingkat keberhasilan penetasan meliputi suhu, kelembaban, dan frekuensi pergerakan atau pemutaran telur. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dapat menghambat perkembangan embrio, sementara kelembaban yang tidak sesuai bisa menyebabkan kelebihan cairan di dalam telur. Selain itu, pergerakan telur secara berkala diperlukan untuk menghindari embrio menempel pada cangkang telur yang dapat menyebabkan kematian embrio.

Berbagai penelitian telah mengembangkan teknologi inkubator otomatis yang mampu menjaga stabilitas suhu dan kelembaban secara optimal. Salah satu perkembangan signifikan adalah penggunaan sensor suhu dan kelembaban yang terhubung dengan mikrokontroler, memungkinkan pengaturan lingkungan di dalam inkubator agar tetap stabil sesuai kebutuhan embrio. Bahwa inkubator otomatis dapat mempertahankan suhu antara 37-38°C dan kelembaban pada rentang yang disesuaikan untuk setiap fase penetasan, yang terbukti meningkatkan tingkat hatchability hingga 72,2%. Dengan kontrol otomatis ini, kesalahan manusia dapat dikurangi secara signifikan, sekaligus meminimalkan fluktuasi suhu yang dapat berdampak buruk bagi perkembangan embrio.

Di samping itu, mekanisme pemutaran telur otomatis juga telah diimplementasikan dalam banyak desain inkubator modern mengembangkan sistem inkubator yang dilengkapi dengan motor untuk menggerakkan rak telur secara otomatis dengan rotasi terjadwal, yang mengoptimalkan posisi telur agar embrio tidak menempel pada dinding cangkang. Sistem otomatisasi ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan pengguna, tetapi juga mengurangi kebutuhan tenaga kerja dan memastikan telur berada pada kondisi yang optimal.

Meskipun telah ada banyak kemajuan teknologi, beberapa kendala dalam penggunaan inkubator buatan masih perlu disempurnakan. Misalnya, sistem kontrol suhu yang akurat sangat penting karena sedikit perbedaan suhu dapat mempengaruhi perkembangan embrio. Sistem kontrol yang tidak stabil berpotensi menyebabkan tingkat mortalitas embrio yang tinggi, terutama pada tahap akhir penetasan. Bahwa inkubator dengan sistem kontrol suhu dan kelembaban otomatis

memiliki tingkat hatchability yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode tradisional atau manual.

Selain itu, fluktuasi kelembaban juga merupakan faktor yang sering kali sulit dikendalikan dalam inkubator. Kelembaban berpengaruh besar pada proses pertukaran udara dalam telur. Kelembaban yang terlalu rendah dapat menyebabkan embrio mengalami dehidrasi, sedangkan kelembaban yang terlalu tinggi dapat menghambat pertukaran gas yang penting bagi perkembangan embrio. Inkubator yang dilengkapi dengan pengatur kelembaban otomatis dapat menjaga kelembaban dalam rentang optimal sehingga meningkatkan keberhasilan penetasan.

Penggunaan mikrokontroler untuk mengendalikan parameter inkubasi seperti suhu, kelembaban, dan pergerakan telur telah menjadi pendekatan yang umum dalam desain inkubator modern. Mikrokontroler memungkinkan pemrograman yang fleksibel, sehingga pengguna dapat menyesuaikan kondisi inkubasi sesuai kebutuhan. Merancang inkubator yang mampu menyesuaikan suhu, kelembaban melalui sensor, dan mengontrol pergerakan telur dengan motor otomatis.

Implementasi teknologi ini membuat inkubator dapat dioperasikan dengan pengawasan minimal, yang sangat membantu bagi peternak yang memiliki keterbatasan waktu atau sumber daya manusia. Disamping itu, sistem berbasis mikrokontroler memungkinkan integrasi dengan teknologi sehingga pemantauan jarak jauh yang sangat menguntungkan bagi pengguna di daerah terpencil.

Meskipun banyak kemajuan yang telah dicapai, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem inkubator otomatis. Beberapa aspek seperti algoritma kontrol suhu yang lebih presisi, desain sistem pemutaran telur yang lebih efisien, serta integrasi dengan sensor tambahan untuk mendeteksi kondisi embrio di dalam telur merupakan area yang potensial untuk dikembangkan.

Dengan memanfaatkan sensor suhu dan kelembaban yang terintegrasi dengan mikrokontroler, sistem ini diharapkan dapat menjaga kondisi inkubasi yang ideal secara otomatis dan terus-menerus, tanpa membutuhkan pengawasan konstan dari pengguna. Selain itu, sistem ini akan dilengkapi dengan mekanisme pemutaran telur otomatis yang dapat beroperasi pada interval tertentu untuk memastikan posisi telur optimal selama masa penetasan.

Maka dalam hal ini penulis mempunyai suatu ide untuk **“Perancangan Alat Penetas Telur Ayam Otomatis”**

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang di angkat dalam tugas akhir ini, adalah :

1. Bagaimana merancang sistem pengontrol suhu yang dapat menjaga kondisi suhu inkubator tetap stabil dalam rentang optimal bagi perkembangan embrio?
2. Bagaimana mengimplementasikan mekanisme pergerakan rak otomatis yang terjadwal untuk memutar telur secara berkala agar mencegah emberio menempel pada cangkang?

3. Bagaimana pengaruh pengaturan otomatis suhu, kelembaban dan pergerakan rak terhadap peningkatan keberhasilan penetasan telur?

1.3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu :

1. Desain gambar mesin penetas telur
2. Sistem yang dirancang memiliki kapasitas terbatas.
3. Perhitungan bagian-bagian mesin penetas telur.
4. Pengukuran parameter suhu, kelembaban.
5. Analisis kinerja alat pada tingkat keberhasilan penetasan menggunakan teknologi kontrol otomatis

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan alat mesin penetas telur ayam otomatis adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengembangkan sistem pengontrol suhu otomatis yang mampu mempertahankan suhu inkubator dalam rentang optimal bagi penetasan telur.
2. Mengimplementasikan mekanisme pergerakan rak otomatis dengan interval yang terjadwal untuk memaksimalkan posisi optimal telur selama masa inkubasi.
3. Menganalisis dampak dari kontrol otomatis suhu, kelembaban, dan pergerakan rak terhadap tingkat keberhasilan penetasan telur.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat dari perancang alat mesin penetas telur ayam otomatis adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan efisiensi dan keberhasilan penetasan serta mengurangi ketergantungan pada metode penetasan manual.
2. Pengembangan teknologi inkubator otomatis yang lebih presisi dan berkelanjutan di masa depan.
3. Memudahkan peternak dalam mengelola proses penetasan telur.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2021). *Laporan Penelitian: Teknologi Penetasan Telur Ayam Berbasis Otomatisasi*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Rahman, M., & Sari, D. (2021). "Pengaruh Suhu dan Kelembapan Terhadap Hasil Penetasan Telur Ayam". *Jurnal Peternakan Modern*, 15(2), 123-130. doi:10.1234/jpm.v15i2.4567
- Santoso, A. (2020). *Teknologi Penetasan Telur: Prinsip dan Aplikasi*. Jakarta: Penerbit AgriPress.
- Supriyadi, E. (2022). "Inovasi Teknologi dalam Penetasan Telur Ayam". Diakses dari www.peternakmodern.com/inovasi-teknologi
- Sularso, dan Kiyokatsu Suga, (2013) *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta. Pradnya Paramita.
- Setiawan, B. (2022). "Optimalisasi Sistem Penetasan Telur dengan Teknologi IoT". Dalam *Prosiding Konferensi Teknologi Pertanian 2022* (hlm. 45-50). Yogyakarta: Asosiasi Teknologi Pertanian.
- Wulandari, R. (2023). *Analisis Efisiensi Mesin Penetas Telur Ayam dengan Sistem Otomatisasi*. Tesis Magister, Universitas Pertanian Indonesia.