

**SKRIPSI**

**KINERJA MESIN PENETAS TELUR DENGAN  
PENGAYUN RAK OTOMATIS**

***THE PERFORMANCE OF HACKERS MACHINE WITH  
AUTOMATED RACK SWING***



**Erdan Maghfiroh  
05021281419093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

# **SKRIPSI**

## **KINERJA MESIN PENETAS TELUR DENGAN PENGAYUN RAK OTOMATIS**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi  
Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Erdan Maghfiroh  
05021281419093**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

# LEMBAR PENGESAHAN

## KINERJA MESIN PENETAS TELUR DENGAN PENGAYUN RAK OTOMATIS

### SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi  
Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Erdan Maghfiroh**

05021281419093

Indralaya, Juli

2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Farry Apriliano Haskari, S.P., M.Si  
NIP 197604142003121001

Prof.Dr.Ir.Hasbi, M.Si  
NIP 196011041989031001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian

ILMU ALAT PENGABDIAN

Prof.Dr.Ir.Andy Mulyana, M.Sc.

**NIP 196012021986031003**

## RINGKASAN

ERDAN MAGHFIROH. Kinerja Mesin Penetas Telur Dengan Pengayun Rak Otomatis (Dibimbing oleh **FARRY APRILIANO HASKARI** dan **HASBI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kinerja mesin penetas dengan pengayun rak otomatis. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Februari 2017 di Laboratorium Energi dan Elektrifikasi Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan di Desa Tanjung Pering, Kecamatan Indralaya Utara, Ogan Ilir. Penelitian ini terdiri dari empat tahap yaitu: persiapan inkubator; persiapan telur tetas; Pengoperasian inkubator dan pengujian inkubator. Telur yang digunakan dalam penelitian ini adalah telur ayam Arab. Inkubator yang digunakan terbuat dari papan partikel dengan ketebalan 1,2 cm dengan sumber panas delapan unit lampu pijar 10 Watt, luas permukaan inkubator 16.820 cm<sup>2</sup>, kapasitas rak pemutar 100 butir telur. Pemutaran telur dilakukan setiap tiga jam sekali dalam 24 jam. Parameter yang diamati meliputi temperatur, kelembaban, kebutuhan daya, efisiensi energi, energi yang terkonduksi dari dinding inkubator, fertilitas dan daya tetas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur inkubator terendah 37,1 °C dan temperatur tertinggi 38,5 °C. Kelembaban inkubator tertinggi 73,5% dan kelembaban terendah 61,92%. Kebutuhan energi inkubator selama 21 hari berdasarkan lama pengoperasian alat sebesar Wh, energi berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *AC Powermeter* sebesar 9218 Wh. Energi panas dalam inkubator berdasarkan hasil perhitungan sebesar 9.130,19 joule dan energi yang terkonduksi melalui dinding inkubator sebesar 4596,74 Joule. Efisiensi energi inkubator sebesar 79,14%. Daya tetas telur yang tetaskan sebesar 65,7%.

**Kata Kunci :** Ayam arab, pemutar telur, daya tetas, mesin penetas.

## SUMARRY

ERDAN MAGHFIROH. *The Performance Of Hackers Machine With Automated Rack Swing* (Supervised by **FARRY APRLIANO HASKARI** and **HASBI**)

*The objective of this research was to determine the performance of Hackers Machine With Automated Rack Swing. The research was conducted from November 2017 until March 2018 at the Laboratory of Energy and Electrification, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya and at Tanjung Pering Village, Indralaya Utara Sub-distrik, Ogan Ilir. This research consists of four stages, preparation of incubator, preparation of hatching egg, Operation of incubator and incubator testing. The eggs used in this study were Arab chicken eggs. The incubator used is made of hard board with a thickness of 1.2 cm with a heat source eight units of 10 W incandescent bulb, a surface area of incubator 16.820 cm<sup>2</sup>, a capacity of 100 eggs. Screening of eggs is done every three hours in 24 hours. Observed parameters include temperature, humidity, power requirements, energy efficiency, energy induced incubator, fertility and hatchability. The results showed that the lowest incubator temperature was 37.1 °C and the highest temperature was 38.5 °C. The highest incubator humidity was 73.5% and the lowest humidity was 61.92%. The need for incubator energy for 21 days based on the long operation of the Wh appliance, the energy based on the measurement results using AC Powermeter 9,218 Wh. The heat energy in the incubator is based on the calculation of sebesar 9,130.19 joules and the energy that is inclined through the incubator wall is 4596.74 Joule, Incubator energy efficiency is 79.14%, The hatchability of eggs is 65.7%.*

**Keywords** : Arab chicken, egg rotator, hatchbilty, hackers machine.



Skripsi dengan Judul "Kinerja Mesin Penetas Telur Dengan Pengayun Rak Otomatis" oleh Erdan Maghfiroh telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 11 Mei 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. Ketua (.....) NIP 197604142003121001
2. Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si. Sekretaris (.....) NIP 196011041989031001
3. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. Anggota (.....) NIP 196107051989031006
4. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. Anggota (.....) NIP 1960083021987031004

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

18 JUL 2018



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.  
NIP 196208011988031002

Indralaya, Juli 2018  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.  
NIP 196210291988031003



**LEMBAR PENGESAHAN**

**KINERJA MESIN PENETAS TELUR DENGAN  
PENGAYUN RAK OTOMATIS**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi  
Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

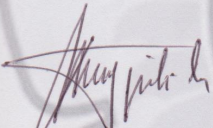
Oleh:


**Erdan Maghfiroh**  
**05021281419093**

Indralaya, Juli 2018

Pembimbing I

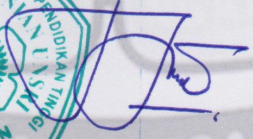
Pembimbing II

  
**Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si.**  
**NIP 197604142003121001**

  
**Prof. Dr. Ir. Hasbi, M.Si**  
**NIP 196011041989031001**

Mengetahui,  
**Dekan Fakultas Pertanian**



  
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.**  
**NIP 196012021986031003**

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erdan Maghfiroh

NIM : 05021281419093

Judul : Kinerja Mesin Penetas Telur Dengan Pengayun Rak Otomatis

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing I dan II, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, July 2018



Erdan Maghfiroh

## RIWAYATHIDUP

Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, kedua orang tua penulis yaitu Erikson (ayah) bekerja sebagai petani dan Harmiati (ibu) sebagai ibu rumah tangga.

Penulis lahir di Pagaram pada tanggal 07 Februari 1997. Riwayat pendidikan penulis bermula dari SD Muhammadiyah Gunung Agung Tengah, SMP Negeri 1 Pagaram, SMA Negeri 1 Pagaram. Sekarang penulis sedang menuntut S1 di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Penulis aktif di organisasi sekolah pada saat SMA yaitu Karya Ilmiah Remaja dan Rohani Islam dan sekarang termasuk anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA).

Pada tahun 2016/2017 penulis dipercaya menjadi salah satu pengurus Keluarga Mahasiswa Besemah Pagaram (KMBP) Universitas Sriwijaya sebagai kepala departemen sosial dan masyarakat. Pada tahun 2018 penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Universitas Sriwijaya di Desa Pematang Kijang, Kecamatan Jejawi, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan dan melaksanakan Praktek Lapangan pada tahun 2017 dengan judul “Tinjauan Mesin dan Proses Pengolahan Teh Hitam *Orthodox* di PT. Perkebuan Nusantara VII unit Kota Pagaram” .

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah Azza wa Jalla yang telah memberikan saya kemudahan sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “**Kinerja Mesin Penetas Telur dengan Pengayun Rak Otomatis**”. Penulis tidak akan sanggup menyelesaikannya dengan baik tanpa pertolongan dari-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada baginda tercinta kita yakni Nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Prof.Dr.Ir. Hasbi, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dengan sabar untuk dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penulisan penelitian ini. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran kepada seluruh pembaca supaya penelitian ini dapat menjadi lebih baik. Semoga penelitian ini dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada pembaca.

Pelaksanaan penelitian ini tidak lepas dari bantuan serta dukungandari keluarga, sahabat, teman serta dosen pembimbing dan dosen penguji.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi pertama yang telah memberikan

banyak waktu, arahan, bantuan, bimbingan, motivasi, serta nasihat kepada penulis dari awal menjadi mahasiswa S1 hingga selesai.

6. Bapak Prof.Dr.Ir. Hasbi, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan banyak waktu, arahan, bantuan, bimbingan, motivasi, serta nasihat kepada penulis dari awal perencanaan penelitian hingga penelitian ini selesai.
7. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr., dan Bapak Dr.Ir. Hersyamsi, M.Agr. yang telah bersedia menjadi dosen penguji dan pembahas makalah hasil penelitian serta bersedia memberikan masukan, bimbingan, kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmunya kepada penulis dengan penuh kesabaran.
9. Staf Administrasi Akademik serta Analis Jurusan Teknologi Pertanian atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.
10. Kedua orang tua (bapak dan umak ), dan kedua adik, serta keluarga besar yang selalu memberikan semangat, dukungan, perhatian dan kepercayaan serta bantuan yang tidak dapat penulis ceritakan satu persatu.
11. Teman satu topik penelitian, Ahmad Dedi serta teman satu bimbingan akademik, Rizky Cholifa dan teman yang telah membantu selama penelitian , Yogi, Angga, Cahyono, Bima, dan Miko, yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi.
12. Teman satu Kosan Hidayat, Ketombe, Febri, dan Ageng yang senantiasa memberikan bantuan, motivasi serta berbagi banyak hal.
13. Sahabat-sahabat seperjuangan Ilham, Ananda, Dedek, Reki, Diki, Ageng, Raja, Roy, Khodijah, Sisca, Pina, Peti, Aisyah, Linda, Etak, Ning, Viola, Ramda, dan teman-teman seperjuangan program studi Teknik Pertanian 2014 yang senantiasa kebersamai, membantu, memotivasi dan berbagi dalam suka dan duka.
14. Kakak tingkat (2010, 2011, 2012, 2013), adik tingkat (2015, 2016, 2017) yang telah membantu, memotivasi dan kebersamai selama perkuliahan.

15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati dan ketulusan, penulis persembahkan skripsi ini dengan harapan agar bermanfaat bagi kita semua, terutama bagi pihak yang membutuhkan.

Indralaya, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
2.1. Ayam Arab ( <i>Gallus turcicus</i> ) .....	3
2.2. Fertilitas .....	4
2.3. Daya Tetas .....	5
2.4. Kematian Embrio .....	6
2.5. Telur Tetas .....	6
2.6. Mesin Tetas .....	6
2.7. Peralatan Mesin Tetas Tetas .....	7
2.7.1. <i>Thermostat</i> .....	7
2.7.2. <i>Timer</i> .....	8
2.7.3. <i>Wattmeter</i> .....	8
2.7.4. Alarm .....	8
2.7.5. <i>Limit Switch</i> .....	8
2.8. Suhu dan Kelembaban Relatif Mesin Tetas .....	9
2.9. Pembalikan Telur .....	10
<b>BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	11
3.1. Waktu dan Tempat .....	11
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.3. Metode Penelitian .....	11

3.4. Cara Kerja .....	11
3.4.1. Tahap Persiapan .....	12
3.4.1.1.Persiapan Telur Ayam Arab .....	12
3.4.1.2.Persiapan Mesin Tetas .....	12
3.4.1.3.Pengoperasian Mesin Tetas .....	13
3.4.1.4.Pengujian Mesin .....	14
3.5. Parameter Pengamatan .....	14
3.5.1. Suhu (°C) .....	14
3.5.2. Kelembaban (%).....	14
3.5.3. Kebutuhan Daya Inkubator (W) .....	14
3.5.4. Efisiensi Energi Inkubator (°C).....	15
3.5.5. Fertilitas (%) .....	15
3.5.6. Daya Tetas Telur (%) .....	15
3.5.7. Pindah Panas Dinding Inkubator .....	16
<b>BAB 4. HASIL Dan PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1. Suhu Inkubator .....	17
4.2. Kelembaban Relatif Inkubator .....	19
4.3. Kebutuhan Daya Inkubator .....	21
4.3.1. Efisiensi Energi Inkubator .....	21
4.3.2. Pindan Panas Pada Dinding Inkubator .....	23
4.4. Fertilitas .....	24
4.5. Daya Tetas .....	25
4.6. Pembalikan Telur .....	26
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1. Kesimpulan .....	28
5.2. Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>33</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ayam Arab ( <i>Gallus turcicus</i> ).....	3
Gambar 2.2. Konstruksi dan Simbol <i>limit switch</i> .....	9
Gambar 4.1. Grafik Data Suhu Inkubator .....	18
Gambar 4.2. Grafik Data Kelembaban Inkubator.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	33
Lampiran 2. Data Suhu (C <sup>0</sup> ) Inkubator, Lingkungan, dan <i>Thermostat</i> .....	34
Lampiran 3. Data Suhu 3 Titik Pengukuran <i>Thermohygrometer</i> .....	35
Lampiran 4. Data Kelembaban 3 Titik Pengukuran <i>Themohyormeter</i> .....	36
Lampiran 5. Data Kebutuhan Daya Mesin Tetas .....	38
Lampiran 6. Data Daya yang Terbuang Selama 21 Hari .....	40
Lampiran 7. Grafik Suhu dan Kelembaban.....	43
Lampiran 8. Gambar Teknik Mesin Penetas Telur.....	44
Lampiran 9. Rangkaian Sistem Mesin Penetas .....	46
Lampiran 10. Foto Rangkaian Alat.....	48
Lampiran 11. FotoAlat dan Bahan Penelitian .....	51
Lampiran 12. Persiapan Telur Sebelum Proses Penetasan.....	53
Lampiran 13. Foto Perkembangan Telur .....	54
Lampiran 14. Foto Telur .....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Suhu Inkubator Selama 21 Hari.....	17
Tabel 4.2. Data Kelembaban Inkubator Selama 21 Hari .....	19
Tabel 4.3. Kebutuhan Daya Setiap Komponen dari Mesin Tetras Selama 21 Hari....	21
Tabel 4.4. Energi yang Terkonduksi dari Dinding Inkubator Selama 21 Hari .....	23

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan permintaan daging ayam dan telur yang cenderung meningkat. Daging ayam dan telur merupakan salah satu hasil dari peternakan yang paling efisien dalam penyediaan gizi bagi manusia dari sumber hewani, harga ayam dan telur relatif murah dibandingkan sumber hewani lainnya. Seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen di pasaran, kebutuhan bibit ayam pedaging dan ayam petelur secara tidak langsung juga mengalami peningkatan. Dibutuhkan peningkatan produksi bibit ayam pedaging dan petelur untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Winarto *et al.*, 2008).

Ayam arab merupakan salah satu ayam yang berasal dari luar negeri yaitu Belgia, dikalangan peternak ayam petelur di Indonesia ayam Arab merupakan salah satu ayam petelur unggul (Marhiyanto, 2000). Menurut Pambudhi (2003) ayam Arab ini dapat menarik perhatian para pakar dan praktisi ayam buras, ayam Arab menjadi hal baru dalam dunia peternak ayam di Indonesia khususnya di kalangan peternak ayam petelur.

Secara alami penetasan ayam dilakukan dengan cara mengeramkan telur ayam pada induk, induk dapat mengerami telur hanya berkisar antara 10 sampai dengan 15 butir per induk. Penetasan dalam jumlah yang banyak disarankan menggunakan alat penetas, penggunaan mesin penetas bertujuan agar penetasan telur lebih efisien. Prinsip kerja alat penetas telur yaitu mengganti panas yang ditimbulkan badan induk saat mengerami telur dengan menggunakan panas yang bersumber dari lampu minyak atau lampu listrik (Pambudhi, 2003).

Parkust dan Moutney (1998) menyatakan bahwa telur akan banyak menetas jika berada pada suhu antara 36 °C sampai dengan 40 °C. Menurut Ningtyas *et al* (2013), suhu yang paling tinggi daya tetasnya antara suhu 36°C sampai dengan 38 °C, 37 °C sampai dengan 39 °C, dan 38°C sampai dengan 40 °C adalah suhu 37 °C sampai dengan 39 °C. Suhu dan kelembaban merupakan faktor penting untuk perkembangan embrio. Kelembaban mesin tetas sebaiknya diusahakan tetap pada 70 %. Suhu dan kelembaban dalam mesin tetas harus stabil untuk mempertahankan kondisi telur agar tetap baik selama proses penetasan.

Daya tetas telur yaitu banyaknya telur yang menetas dibandingkan dengan banyaknya telur yang fertil dan dinyatakan dalam persen. Daya tetas dipengaruhi oleh persiapan telur sebelum penetasan, faktor genetik, suhu, kelembaban, umur induk, kebersihan telur, ukuran telur, dan fertilitas telur (Sutiyono dan Krismiati, 2006). Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan kematian embrio atau abnormalitas embrio, kelembaban mempengaruhi pertumbuhan normal dari embrio (Wulandari, 2002).

Pembalikan telur bertujuan agar seluruh permukaan telur dapat menerima panas secara merata, secara alami induk ayam secara berkala melakukan gerakan membalik telur yang dieraminya sekurang-kurangnya tiga kali dalam satu hari. Mesin tetas dibuat semirip mungkin dengan kondisi penetasan telur secara alami, oleh karena itu juga diperlukan pembalikan telur secara berkala pada mesin tetas

(Sugiyanto, 2008). Mesin penetas yang saya gunakan ini sebelumnya merupakan mesin tetas semiotomatis atau pembalikan telur dilakukan secara manual dengan cara memutar tuas yang terletak diluar ruang inkubator. Rak telur didesain sedemikian rupa sehingga pada saat pembalikan dapat sesuai dengan apa yang diinginkan.

Mesin tetas yang kemudian dimodifikasi dengan menambahkan pengayun rak otomatis untuk meningkatkan daya tetas, oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian mengenai kinerja mesin penetas telur dengan pengayun rak otomatis.

### **1.1. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin penetas telur dengan pengayun rak otomatis.