

SKRIPSI

**UJI KINERJA MESIN TETAS TIPE RAK MENGGUNAKAN
XM-18 SEBAGAI PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN**

*PERFORMANCE TEST OF RACK TYPE HATCHING
MACHINE USING XM-18 AS A CONTROLLER OF
TEMPERATURE AND HUMIDITY*



**Muhammad Sufian
05021181621083**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SUMMARY

MUHAMMAD SUFIAN. *Performance Test Of Rack Type Hatching Machine Using XM-18 As A Controller Of Temperature And Humidity. (Supervised by ENDO ARGO KUNCORO and ARFAN ABRAR).*

Technological development make it easier for human to do their jobs, such as hatching machine. Hatching machine is a machine used to incubate eggs without having to be incubate by the parent and make it easier for poultry entrepreneurs. Temperature and relative humidity are the most important variables in the egg hatching process which will greatly affect the success of the egg hatching process. Thermostat Controller XM-18 is a device used to regulate temperature and humidity. This study aims to test the performance of a rack-type egg incubator using the XM-18 incubator controller for temperature and humidity control. The research method used is the experimental method with descriptive data analysis by observing temperature, relative humidity, fertility, hatchability, incubator power, incubator energy efficiency, and heat loss transfer rate. The highest average temperature of the environment was in the 8th observation, namely 33 °C and the lowest was at the 13th observation, namely 26.03 °C, while the lowest average temperature of the hatching machine in the second observation was 37.01 °C and the highest was 38.14 °C in the 20th observation. The highest average humidity of the environment was 86.38% and the lowest was 54.88%, while the average humidity of the hatching machine was 66.88% and the lowest was 57%. The ambient temperature and relative humidity do not affect the hatching temperature in the hatching machine. Egg fertility is 76.67% with hatchability of 78.26%. The energy efficiency of the incubator is 40.73% with a heat transfer rate of 8,79 J/s so that the energy used by the incubator is 64,4 J/s from 73,39 J/s.

Keywords: *Controller XM-18, Energy, Hatching Machine, Relative Humidity, Temperatur.*

RINGKASAN

MUHAMMAD SUFIAN. Uji Kinerja Mesin Tetas Tipe Rak Menggunakan XM-18 Sebagai Pengendali Suhu Dan Kelembaban. (Dibimbing Oleh **ENDO ARGO KUNCORO** dan **ARFAN ABRAR**.)

Perkembangan teknologi memberikan kemudahan kepada manusia dalam melakukan pekerjaannya, seperti mesin tetas. Mesin tetas merupakan mesin yang digunakan untuk menetas telur tanpa harus dierami oleh induknya dan lebih mempermudah pengusaha unggas. Suhu dan kelembaban relatif merupakan variabel terpenting dalam proses penetasan telur yang akan sangat mempengaruhi keberhasilan proses penetasan telur. *Thermostat* Kontrol XM-18 adalah alat yang digunakan untuk mengatur suhu dan kelembaban. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin penetas telur tipe rak dengan menggunakan inkubator kontrol XM-18 untuk pengendalian suhu dan kelembaban. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan analisis data deskriptif dengan mengamati suhu, kelembaban relatif, fertilitas, daya tetas, daya inkubator, efisiensi energi inkubator, dan laju pindah panas yang hilang. Suhu rata-rata lingkungan tertinggi pada pengamatan ke-8 yaitu 33 °C dan terendah pada pengamatan ke-13 yaitu 26,03 °C, sedangkan suhu rata-rata mesin tetas terendah pada pengamatan ke-2 yaitu 37,01 °C dan tertinggi pada pengamatan ke-20 yaitu 38,14 °C . kelembaban rata-rata lingkungan tertinggi yaitu 86,38% dan terendah yaitu 54,88%, sedangkan kelembaban rata-rata mesin tetas yaitu 66,88% dan terendah yaitu 57%. Suhu dan kelembaban relatif lingkungan tidak mempengaruhi suhu penetasan di dalam mesin tetas. fertilitas telur yaitu 76,67% dengan daya tetas sebesar 78,26%. Efisiensi energi inkubator sebesar 40,73% dengan laju perpindahan panas sebanyak 8,79 J/s sehingga energi yang digunakan mesin tetas sebesar 64,4 J/s dari 73,39 J/s.

Kata Kunci : Energi, Kelembaban Relatif, kontrol XM-18, Mesin Tetas, Suhu.

SKRIPSI

UJI KINERJA MESIN TETAS TIPE RAK MENGGUNAKAN XM-18 SEBAGAI PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Muhammad Sufian
05021181621083

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI KINERJA MESIN TETAS TIPE RAK MENGGUNAKAN
XM-18 SEBAGAI PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Muhammad Sufian
05021181621083

Indralaya, Oktober 2020

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 196107051989031006

Pembimbing II



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., P.hD.
NIP. 197507112005011002



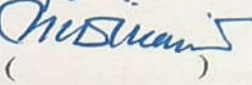

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan judul "Uji Kinerja Mesin Tetras Tipe Rak Menggunakan XM-18 Sebagai Pengendali Suhu dan Kelembaban" oleh Muhammad Sufian telah dipertahankan di hadapan komisi penguji skripsi fakultas pertanian universitas Sriwijaya pada tanggal 9 November 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

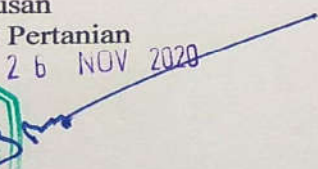
Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr
NIP : 196107051989031006 | Ketua | () |
| 2. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., P.hD.
NIP : 197507112005011002 | Sekretaris | () |
| 3. Ir. R. Mursidi, M.Si
NIP : 196012121988111002 | Anggota | () |
| 4. Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si
NIP : 197604142003121001 | Anggota | () |

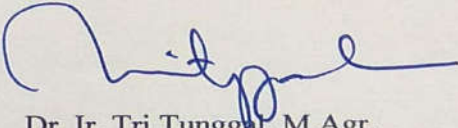
Indralaya, November 2020

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian


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

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Sufian
NIM : 05021181621083
Judul : Uji Kinerja Mesin Tetap Tipe Rak Menggunakan XM-18 Sebagai Pengendali Suhu Dan Kelembaban

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam laporan Skripsi ini merupakan hasil pengamatan atau tinjauan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam laporan 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, November 2020



Muhammad Sufian

05021181621083

RIWAYAT HIDUP

Nama lengkap penulis adalah Muhammad Sufian. Penulis dilahirkan di desa bukit batu, kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu pada hari Rabu, tanggal 07 Januari 1999 dari ayah yang bernama Ilyas dan ibu yang bernama Tanti sumirah. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara.

Penulis merupakan lulusan dari Sekolah Dasar Negeri 1 Kota Lubuklinggau pada tahun 2010. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah yaitu di SMP Negeri 4 Kota Lubuklinggau lulus pada tahun 2013 dan melanjutkan sekolah menengah atas yaitu di SMA Negeri 1 Kota Lubuklinggau, jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) serta lulus pada tahun 2016. Pada bulan Agustus 2016 penulis tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis juga telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) ke-91 tahun 2019 sebagai tugas pengabdian kepada masyarakat di Sirah Pulau, kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Penulis juga pernah mengikuti Bulan Bakti Pandega (BBD) Pramuka Unsri selama lebih dari satu minggu di Ranau, OKU Selatan pada tahun 2016. Penulis juga aktif di bina desa UKM U-READ di desa Sejaro Sakti, Ogan Ilir 2017-2019, Bina Desa Himateta Unsri 2018/2019, dan Bina Desa LPPM (Lembaga Pengabdian Masyarakat di desa Tanjung Pring, Ogan Ilir 2018-2019). Selain itu, penulis sudah melaksanakan praktek lapangan di pt. Indofood sukses makmur tbk.divisi bogasari flour mills, Jakarta utara yaitu meninjau mesin penggiling gandum pada proses penggilingan gandum.

Penulis juga aktif di berbagai organisasi yaitu sebagai anggota IKMS (Ikatan Keluarga Mahasiswa Silampari) Kota Lubuklinggau pada tahun 2016-2018, anggota Humas HIMATETA UNSRI 2017-2019, Agen 2 Kurma FP Unsri 2016-2018, Ketua Umum KPU Teknologi Pertanian 2018, Anggota KAMMI Komsat Al-Quds Unsri 2018/2019, Kepala Departement Khusus 99 di LDF BWPI FP UNSRI 2017/2018, Anggota Pramuka Unsri 2016/2017, Reader's 6 UKM U-READ Unsri 2017-2019, Staff Khusus DPM KM UNSRI 2017, dan Ketua Umum DPM KM FP UNSRI 2018/2019.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT. karena telah memberikan berbagai macam nikmat yang apabila pepohonan di dunia ini dijadikan pena dan lautan dijadikan tintanya maka tidak akan sanggup untuk menuliskan nikmat-nikmat yang telah Allah SWT. berikan kepada kita sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Shalawat beriring kan salam semoga selalu tercurahkan kepada junjungan kita, qudwatun khasanah bagi kita yaitu Baginda Rasulullah SAW. beserta para keluarga beliau, sahabat-sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir Zaman.

Terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr sebagai pembimbing skripsi pertama dan bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., P.hD sebagai pembimbing skripsi yang kedua yang telah memberikan saran dan masukan, bimbingan serta pengarahan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari masih banyak terdapat kesalahan dan kekeliruan dalam penyusunan skripsi ini. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca agar skripsi ini dapat menjadi lebih baik.

Indralaya, November 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, bimbingan, dukungan, kritik, saran, dan pengarahan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Allah SWT. Tuhan semesta alam yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak.
2. Baginda Rasulullah SAW sebagai *khatimul anbiya* dan *Qudwatun khasanah* atau teladan bagi segenap umatnya.
3. Kedua orang tuaku Bapak Ilyas dan Ibu Tanti Sumirah terima kasih banyak atas segala doa yang tak pernah berhenti mengiringi setiap langkah, motivasi, dukungan baik moral dan material, selalu sabar dan menguatkan di setiap proses kehidupan. Semoga Bapak dan Ibu selalu dalam lindungan Allah SWT. *Aamiin ya Rabbal'aalamiin*.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, yang telah meluangkan waktu, bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Hermanto, S. TP, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian dan Ibu Dr. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
8. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku pembimbing pertama, pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu bimbingan, memberikan nasihat, arahan, motivasi, kesabaran serta kepercayaan.

9. Yth. Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph. D. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasihat, motivasi, kesabaran, semangat kepada penulis dari awal perencanaan hingga skripsi ini selesai.
10. Yth. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. Selaku penguji pertama yang telah memberikan masukan dan arahan selama proses perkuliahan hingga bersedia menjadi penguji dalam ujian komprehensif.
11. Yth. Bapak Farry Apriliano Haskari, S.TP., M.Si. Selaku penguji kedua yang telah memberikan masukan dan arahan selama proses perkuliahan hingga bersedia menjadi penguji dalam ujian komprehensif.
12. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.
13. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, Kak John dan Mba Desi terima kasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan.
14. Keempat adik kandung ku yaitu Zulkifli, Zakaria, Riduan Effendi Dan Rahel Ilyasa, terima kasih atas dukungan, motivasi dan hiburan pada saat penyusunan skripsi.
15. Keluarga cemara yaitu Agidio Anugrah D, Kamal Ihsannuddin, Chyntia Manda Sari, Sela Anggraini, Meri Suranti, dan Mia Audina.
16. Keluarga Surga yaitu M. Husni, Agra Eldin, Tari L, Titik, Siti, efri, Sekar, Nabila, Syifaul, Bobby, Octa, Yayan, dan Sony.
17. Pengurus DPM KM FP yaitu Candra, Riski y, Novitasari, Dicky, Wahyu, indoera, Fitri, Dandi, Eva, Anggi, Agung, dan segenap keluarga besar DPM KM FP UNSRI 2018/2019.
18. Teman-teman satu pembimbing Akademik dan penelitian yaitu Felix dan Suci serta Olivia, Nico, Yogi Arya yang satu bimbingan akademik.
19. Teman-teman Pujangga yaitu Nasrudin, Akbar, Imron, dan Bayu.
20. Teman-teman kajian di Masjid Al-Ghazali, IRMA Al-Furqonn, dan tim Futsal Kroco Unsri.
21. Teman-teman seperjuangan TP2016INDRALAYA : Adhitya, Ando, Agung, Al Ansri, Ana, Mardian, Elva, Utik, Fizin, Ara, Ayudel, Ayufeb, Ayu Is, Dewan, Dika, Edo, Feri, Ambar, Koreta, Ahfaz, Mira, Kurniadi, Monica,

Nui, Sestri, Pini, Raka, Ratna, Risna, Riga, Sri, Tamik, Surya, Ulfa, Widi, Yandi, terima kasih sudah bersedia berbagi suka dan duka dari awal masa kuliah hingga saat ini. Semoga kekeluargaan ini akan tetap terjalin dunia akhirat.

22. Teman-teman selama KKN : Andika, Aurel, Bella, Frans, Elizabet, Shafira, dan Yeni. Terima kasih telah berbagi semangat, canda dan tawa.
23. Teman-teman di organisasi LDF BWPI, IKMS Kota Lubuklinggau, Kurma, U-READ, DPM F, DPM U, KAMMI dan Pramuka.
24. Terima kasih kepada kakak opdik 2014, kakak tingkat 2012, 2013, dan 2015. Adek tingkat 2017, 2018, dan 2019.
25. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ayam Arab.....	4
2.2. Fertilisasi.....	5
2.3. Daya Tetas.....	6
2.4. Penetasan Telur.....	7
2.5. Faktor-Faktor Penyebab yang Mempengaruhi Penetasan Telur	8
2.5.1. Suhu dan Kelembaban Relatif.....	8
2.5.2. Kadar Air Telur.....	9
2.5.3. Pembalikan Telur	9
2.6. Mesin Tetas	9
2.6.1. <i>Thermostat</i>	10
2.6.2. Lampu Pijar.....	11
2.6.3. Wadah Air	11
2.6.4. <i>Wattmeter</i>	11
2.6.5. <i>Timer</i>	11
2.6.6. Rak Telur.....	12
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Prosedur Penelitian	13

	Halaman
3.4.1. Persiapan Mesin Tetas.....	13
3.4.2. pengujian Mesin Tetas	14
3.4.3. Persiapan Telur Ayam Arab.....	14
3.4.4. Pengoperasian Mesin Tetas dengan Ayam Arab	15
3.5. Parameter Pengamatan	16
3.5.1. Suhu	16
3.5.2. Kelembaban Relatif.....	16
3.5.3. Daya Inkubator	16
3.5.4. Efisiensi Energi Inkubator.....	16
3.5.5. Fertilitas	17
3.5.6. Daya Tetas.....	17
3.5.7. Pindah Panas Dinding Inkubator.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHSAN	19
4.1. Suhu (°C).....	19
4.2. Kelembaban Relatif (%).....	22
4.3. Daya Inkubator (W)	25
4.4. Efisiensi Energi Inkubator (%).....	26
4.5. Fertilitas (%).....	27
4.6. Daya Tetas (%).....	28
4.7. Pindah Panas Dinding Inkubator (J/s).....	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Grafik Perbandingan Suhu Lingkungan dan Suhu pada Mesin Tetas	21
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Kelembaban Lingkungan dan Kelembaban Relatif Mesin Tetas	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Perbandingan Suhu Lingkungan dan Suhu Mesin Tetas	20
Tabel 4.2. Perbandingan Kelembaban Relatif Lingkungan dan Kelembaban Relatif pada Mesin Tetas.....	23
Tabel 4.3. Kebutuhan Daya Inkubator Selama 21 Hari	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Proses Penelitian	35
Lampiran 2. Data Suhu Lingkungan	36
Lampiran 3. Data Suhu Inkubator Mesin Tetas	36
Lampiran 4. Data Kelembaban Relatif Lingkungan	37
Lampiran 5. Data Kelembaban Relatif Mesin Tetas.....	37
Lampiran 6. Kebutuhan Daya Mesin Tetas	38
Lampiran 7. Daya yang Terbuang Setiap Hari Selama 21 Hari.....	39
Lampiran 8. Grafik Suhu dan Kelembaban Relatif.....	40
Lampiran 9. Alat dan Bahan Penelitian	41
Lampiran 10. Dokumentasi Selama Penelitian	43
Lampiran 11. Sampel Data Pengamatan	45
Lampiran 12. Gambar Teknik Mesin Tetas	46

**UJI KINERJA MESIN TETAS TIPE RAK MENGGUNAKAN XM-18 SEBAGAI
PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN**

**PERFORMANCE TEST OF RACK TYPE HATCHING MACHINE USING XM-18 AS A
CONTROLLER OF TEMPERATURE AND HUMIDITY**

Muhammad Sufian¹, Endo Argo Kuncoro², Arfan Abrar³

*Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*

*Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Oganllir, Sumatera Selatan
Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi memberikan kemudahan kepada manusia dalam melakukan pekerjaannya, seperti mesin tetas. Mesin tetas merupakan mesin yang digunakan untuk menetas telur tanpa harus dierami oleh induknya dan lebih mempermudah pengusaha unggas. Suhu dan kelembaban relatif merupakan variabel terpenting dalam proses penetasan telur yang akan sangat mempengaruhi keberhasilan proses penetasan telur. Thermostat Kontrol XM-18 adalah alat yang digunakan untuk mengatur suhu dan kelembaban. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja mesin penetas telur tipe rak dengan menggunakan inkubator kontrol XM-18 untuk pengendalian suhu dan kelembaban. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan analisis data deskriptif dengan mengamati suhu, kelembaban relatif, fertilitas, daya tetas, daya inkubator, efisiensi energi inkubator, dan laju pindah panas yang hilang. Suhu rata-rata lingkungan tertinggi pada pengamatan ke-8 yaitu 33 oC dan terendah pada pengamatan ke-13 yaitu 26,03 oC, sedangkan suhu rata-rata mesin tetas terendah pada pengamatan ke-2 yaitu 37,01 oC dan tertinggi pada pengamatan ke-20 yaitu 38,14 oC. kelembaban rata-rata lingkungan tertinggi yaitu 86,38% dan terendah yaitu 54,88%, sedangkan kelembaban rata-rata mesin tetas yaitu 66,88% dan terendah yaitu 57%. Suhu dan kelembaban relatif lingkungan tidak mempengaruhi suhu penetasan di dalam mesin tetas. fertilitas telur yaitu 76,67% dengan daya tetas sebesar 78,26%. Efisiensi energi inkubator sebesar 40,73% dengan laju perpindahan panas sebanyak 8,79 J/s sehingga energi yang digunakan mesin tetas sebesar 64,4 J/s dari 73,39 J/s.

Kata Kunci : Energi, Kelembaban Relatif, kontrol XM-18, Mesin Tetas, Suhu.

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP. 196107051989031006

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



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

Pembimbing II



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.
NIP. 197507112005011002

**UJI KINERJA MESIN TETAS TIPE RAK MENGGUNAKAN XM-18 SEBAGAI
PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN**

**PERFORMANCE TEST OF RACK TYPE HATCHING MACHINE USING XM-18 AS A
CONTROLLER OF TEMPERATURE AND HUMIDITY**

Muhammad Sufian¹, Endo Argo Kuncoro², Arfan Abrar³
Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian,

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM.32 Indralaya, Oganllir, Sumatera Selatan
Telp. (0711) 580664 Fax. (0711) 480279

ABSTRACT

Technological development make it easier for human to do their jobs, such as hatching machine. Hatching machine is a machine used to incubate eggs without having to be incubate by the parent and make it easier for poultry entrepreneurs. Temperature and relative humidity are the most important variables in the egg hatching process which will greatly affect the success of the egg hatching process. Thermostat Controller XM-18 is a device used to regulate temperature and humidity. This study aimed to test the performance of a rack-type egg incubator using the XM-18 incubator controller for temperature and humidity control. The research method used is the experimental method with descriptive data analysis by observing temperature, relative humidity, fertility, hatchability, incubator power, incubator energy efficiency, and heat loss transfer rate. The highest average temperature of the environment was in the 8th observation, namely 33 oC and the lowest was at the 13th observation, namely 26.03 oC, while the lowest average temperature of the hatching machine in the second observation was 37.01 oC and the highest was 38.14 oC in the 20th observation. The highest average humidity of the environment was 86.38% and the lowest was 54.88%, while the average humidity of the hatching machine was 66.88% and the lowest was 57%. The ambient temperature and relative humidity do not affect the hatching temperature in the hatching machine. Egg fertility is 76.67% with hatchability of 78.26%. The energy efficiency of the incubator is 40.73% with a heat transfer rate of 8,79 J/s so that the energy used by the incubator is 64,4 J/s from 73,39 J/s.

Keywords: Controller XM-18, Energy, Hatching Machine, Relative Humidity, Temperatur.

Pembimbing I



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr
NIP. 196107051989031006

Mengetahui
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian



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

Pembimbing II



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.
NIP. 197507112005011002

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini telah memberikan kemudahan kepada manusia dalam melakukan pekerjaannya, misalnya telah adanya mesin penetas telur karena jika dilakukan secara manual maka peternak harus melakukan pemindahan telur, memantau keadaan suhu atau mengatur keadaan suhu yang diharapkan dengan melakukan percobaan berkali-kali secara manual. Ada juga beberapa unggas yang memiliki masalah dalam mengerami telurnya, seperti itik, ayam arab, dan puyuh yang dapat menjadi kendala dalam proses perkembangbiakan hewan unggas tersebut sehingga di butuhnya mesin penetas telur secara otomatis untuk mempermudah perkembangbiakan jenis unggas tersebut (Karsid *et al.*, 2018).

Mesin tetas memang sudah dikenal sejak beberapa tahun ini, namun mesin tetas ini kebanyakan digunakan oleh para pengusaha unggas yang memang serius dalam mengembangkan unggas, akan tetapi kebanyakan mesin tetas pada waktu itu masih manual sehingga usaha ini tidak bisa dijadikan usaha sampingan. Mesin penetas telur merupakan mesin yang dapat digunakan untuk menetas telur tanpa harus dierami oleh induknya dan lebih mempermudah pengusaha unggas Pada awalnya alat penetas merupakan sebuah alat sederhana yang hanya menggunakan lampu sebagai sumber untuk menghasilkan panas tanpa menggunakan instrumen-instrumen pendukung lainnya dan hanya digunakan oleh peternak-peternak tradisional dalam skala kecil, akan tetapi dengan seiring nya perkembangan Zaman pada saat ini, alat penetas telur di kembangkan terutama oleh para peternak untuk meningkatkan kemampuan penetasan dan memudahkan dalam penetasan telur (Ahaya dan Akuba, 2018).

Prinsip penetasan telur pada mesin tetas yaitu menyediakan lingkungan yang sesuai untuk perkembangan embrio sehingga sifat-sifat alamiah pada induknya dapat diturunkan pada anaknya dengan mengatur suhu, kelembaban, dan membalikkan telur yang akan ditetaskan. Mesin tetas yang umum digunakan oleh para peternak terutama di pedesaan merupakan mesin penetas yang

sederhana dengan kapasitas terbatas dengan sumber panas yang digunakan adalah listrik (PLN) atau lampu minyak dan untuk mesin penetas ini digunakan lampu pijar sebagai sumber panas untuk penetasan telur unggas. Lampu pijar merupakan sumber cahaya buatan yang didapat melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian akan panas dan menghasilkan cahaya. Penggunaan mesin tetas sangat bergantung dengan sumber listrik (PLN), jika listrik padam atau lampu mati maka akan mengganggu proses penetasan telur atau akan membuat telur tersebut gagal menetas (Nafiu *et al.*, 2014).

Suhu dan kelembaban merupakan variabel terpenting dalam proses penetasan telur yang akan sangat mempengaruhi keberhasilan proses penetasan telur tersebut. Suhu yang digunakan mesin tetas pada saat melakukan penetasan harus sama dengan kondisi induk unggas pada saat mengerami telur. Suhu yang digunakan untuk mengerami telur ayam dan bebek berkisar antara 38 °C – 40 °C dan lamanya penetasan telur adalah 21 hari untuk telur ayam dan 28 hari untuk telur bebek (Sudrajat, 2003). Kelembaban merupakan perbandingan antara tekanan uap parsial air yang ada di dalam udara dan tekanan jenuh uap air pada temperatur air yang sama. Kelembaban air pada saat penetasan telur ayam berkisar antara 50% - 60% dan untuk telur bebek berkisar antara 55% - 65%, pemberian kelembaban ini dilakukan dengan cara pada bagian bawah tempat peletakan telur pada mesin penetas diberikan tempat air.

Penetasan telur dengan menggunakan mesin penetas membutuhkan suhu yang ideal sehingga telur yang baik bisa menetas. Suhu ideal yang akan digunakan pada penetasan telur ini berkisar antara 35,3 °C -40,5 °C dan biasanya suhu yang paling ideal adalah 38 °C dan untuk kelembaban berkisar antara 60% - 70%. Pada saat penggunaan mesin penetas telur, jika pemanas lampu pijar terlalu lama mati maka akan menyebabkan sumber panas yang dibutuhkan tidak mencukupi dan ini akan berdampak pada saat penetasan telur atau bahkan bisa membuat benih ayam dalam telur akan mati (Jufril *et al.*, 2015).

Proses pengendalian suhu menggunakan alat *thermostat* dan kelembaban menggunakan alat *hygrostat*. *Thermostat* dan *hygrostat* pada mesin penetas ini digunakan untuk mengatur temperatur dan kelembaban secara otomatis (Johan *et al.*, 2016). *Thermostat* dan *hygrostat* yang digunakan sudah terdapat pada

inkubator controller mesin tetas telur XM-18 yang berfungsi untuk mengontrol suhu, kelembaban, jumlah putaran telur, dan jumlah hari inkubasi. Suhu dan kelembaban udara pada mesin tetas dapat dipantau dengan menggunakan alat *inkubator controller* mesin tetas telur XM-18 tersebut. Prinsip yang digunakan pada mesin penetas ini adalah pemanas telur yang bergerak serta perlu dilakukan pengujian terhadap kinerja dan efisiensi dari mesin penetas telur ini.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kinerja mesin penetas telur tipe rak dengan menggunakan inkubator kontrol XM-18 untuk pengendalian suhu dan kelembaban.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustira, R., dan Risna, Y. K. 2017. Lama Penyimpanan dan Temperatur Penetasan Terhadap Daya Tetas Telur Ayam Kampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan* , 5 (2), 95- 101
- Ahaya, R., dan Akuba, S. 2018. Rancang Bangun Alat Penetas Telur Semi Otomatis. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)* , 3 (1), 44-50.
- Argo, L. B., Tristiarti, dan Mangisah, I. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase I dengan berbagai level (*Azolla microphylla*). *Animal Agricultural Journal* , 2 (1), 445-457.
- Astomo, W., Septinova, D., dan Kurtini, T. 2016. Pengaruh Sex Ratio Ayam Arab Terhadap Fertilisasi, Daya Tetas, dan Bobot Tetas. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* , 4 (1), 6-12.
- Binawati, K. 2008. Pengaruh lanskeptur terhadap kualitas telur ayam arab. *Journal of Science* , 1 (2), 28-34.
- Derhass, H.G. 2015. Pemanfaatan Sel Surya Sebagai Sumber Energi Kawat Nikelin Pada Mesin Tetas. *Skripsi*. Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Dewi, E. P., Suprijatna, E., dan Kurnianto, E. 2017. Pengaruh Bobot Badan Induk Generasi Pertama terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Bobot Tetas pada Itik Magelang di Satuan Kerja Itik Banyubiru-Ambarawa. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* , 12 (1), 1-8.
- Dewanti, R., Yuhan., dan Sudiyono. 2014. Pengaruh Bobot Dan Frekuensi Pemutaran Telur Terhadap Fertilitas, Daya Tetas, dan Bobot Tetas Itik Lokal. *Buletin Peternakan*. 38(1), 16-20.
- Erlankgha, M. 2010. Ayam Arab. <http://www.infoternak.com/ayam-arab>. Diakses tanggal 27 November 2019.
- Fadilah, R. 2007. *Sukses Beternak Ayam Broiler*. Jakarta Selatan: Agromedia Pustaka.
- Fourier, 1985. *Perpindahan Panas*. Diterjemahkan oleh Jasjfi, E. Erlangga. Jakarta.
- Hamdani, T. 2005. Pengujian karakteristik motor kapasitor untuk berbagai nilai kapasitasnya. *Jurnal Ilmiah Mektek*. 7 (1), 49-58.

- Herlina, B., Karyono, T., Novita, R., dan Novantoro, P. 2016. Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Merawang (*Gallus Gallus*) terhadap Daya Tetas. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* , 11 (1), 48-57.
- Huda, M.M. 2015. Karakteristik fisik, Mekanik, Dan Termal Papan Partikel Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Berlapis Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper Sp.*) Sebagai Material Bangunan. *Skripsi*. Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Johan, A., Mufarida, A., dan N, A. E., 2016. Analisis Laju Perpindahan Panas Radiasi Pada Inkubator Penetas Telur Ayam Berkapasitas 30 Butir. *J-Proteksion, Jurnal Kajian Ilmiah dan Teknologi Teknik Mesin* , 1 (01), 28-36.
- Jufril, D., Darwison, Rahmadya, B., dan Derisma. 2015. Implementasi Mesin Penetas Telur Ayam Otomatis Menggunakan Metoda Fuzzy Logic Control. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, (pp. 1-6). Jakarta.
- Karsid, Ramadhan, A. W., dan Aziz, R. 2018. Perbandingan Kinerja Mesin Penetas Telur Otomatis Dengan Menggunakan Kontrol ON-OFF dan Kontrol PWM. *JURNAL MATRIX* , VIII (1), 1.
- Nafiu, L. O., Rusdin, M., dan Aku, A. S. 2014. Daya Tetas dan Lama Menetas Telur Ayam Tolaki Pada Mesin Tetas Dengan Sumber Panas yang Berbeda. *JITRO* , 1 (1), 32-44.
- Noviyantono, E., dan Hadriansa. 2014. Penggunaan Timer Pada Robot Pemain Bola Blue Human. *Skripsi*. Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Tarakanita Rahmawati.
- Nugroho, I.D., 2012. Alat Pengatur Lampu Dan Pembalik Telur Otomatis Pada Bok Penetasan Telur Berbasis Mikrokontrol Atmega 16 Dilengkapi *Uninterruptible Power Supply*. *Skripsi*. Program Studi Teknik Elektronika. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rohmad, dan Fitri, S., 2016. Pengaruh Frekuensi Pemutaran Dan Pembilasan Dengan Larutan Disinfektan Terhadap Daya Tetas, Mortalitas, Dan Bobot Tetas Ayam Arab. *Jurnal Fillia Cendekia*, 1, 50-57.
- Rukmana, R. 2003. *Ayam Buras*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sarwono, B. 2005. *Beternak Ayam Buras*. Depok: Penebar Swadaya.
- Septiawan, M. 2007. Respon Produktivitas Dan Re produktivitas Ayam Kampung Dengan Umur Induk Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, IPB. Bogor.

- Sinabutar, M. 2009. Pengaruh Frekuensi Inseminasi Buatan Terhadap Daya Tetas Telur Itik Lokal Yang Di Inseminasi Buatan Dengan Semen Entok. *Skripsi*. Fakultas Pertanian USU, Medan.
- Sudrajat, A. 2003. Pengaruh Berbagai Pemutaran Sudut Pada Penetasan Telur Ayam Buras Terhadap Daya Tetas, Kematian Embrio, dan Hasil Tetas. *Laporan Hasil Penelitian*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Susanti, I., 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Fertilitas, Susut Tetas, Daya Tetas, Dan Bobot Tetas Telur Ayam Arab. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- sutanto, E., Al-Kurnia, D., dan Aspriati, D. W. 2019. Pengaruh Kualitas Fisik (Bobot dan Bentuk) Telur Itik Super Peking Putih (*SP2-F1*) Terhadap Fertilitas, Daya Tetas dan Bobot Tetas. *Jurnal Ternak*, 10 (01), 26-31.
- Wibowo, Y.T dan Jafendi. 1994. Penentuan daya tetas dengan menggunakan metode gravitasi spesifik pada tingkat berat inisial ayam kampung yang berbeda. *Buletin Peternakan*, Vol. 18.
- Wicaksono, D. 2013. Perbandingan Fertilitas Serta Susut Daya Dan Bobot tetas Ayam Kampung Pada Penetasan Kombinasi. *Skripsi*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Winarto., Bastaman, S., dan Harmen . 2008. Rancang bangun sistem kendali suhu dan kelembaban udara penetas ayam berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*. 2(1): 23-31.
- Yumma, M.H., Zakaria, A., dan Nurgiartiningsih, V.M. 2014. Kuantitas Dan Kualitas Telur Ayam Arab (*Gallus Turcicus*) Silver Dan Gold. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 23 (2), 19-24.