

PROYEK AKHIR

**ANALISIS PENGKONDISIAN UDARA PADA
MESIN PENETAS TELUR AYAM**



Oleh:
I Made Galih Primantara

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PENGKONDISIAN UDARA PADA MESIN PENETAS TELUR AYAM

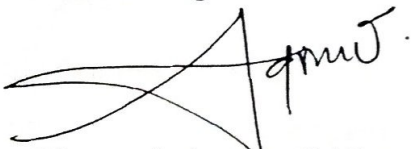
Oleh:

I Made Galih Primantara
NIM.2115223008

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan
Program Studi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

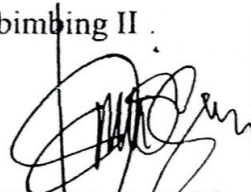
Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Dewa Gede Agus Tri Putra, S.T., M.T.
NIP. 197611202003121001

Pembimbing II



Prof. Dr. I Made Rai Jaya Widanta, S.S.M.Hum.
NIP. 197310272001121002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PENGKONDISIAN UDARA PADA MESIN PENETAS TELUR AYAM

Oleh:
I Made Galih Primantara
NIM:215223008

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
23 Agustus 2024

Tim Penguji

Tanda Tangan

Tim Penguji I : Dr. Luh Putu Ike Midiani, S.T.M.T.

NIP. : 197206021999032002



Tim Penguji II : Nyoman Sugiarta, ST.,M.Eng, M.Si.

NIP. : 197010261997021001



Tim Penguji III : Dr.Ir. I Gede Santosa, M.Erg.

NIP. : 196609241993031003



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Made Galih Primantara
NIM : 2115223008
Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
Judul Proyek akhir : ANALISIS PENGKONDISIAN UDARA PADA MESIN
PENETAS TELUR AYAM

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

Badung, 12 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



I Made Galih Primantara

NIM. 2115223006

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara.
5. Bapak I Dewa Gede Agus Tri Putra, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Prof.Dr. I Made Rai Jaya Widanta, S.S.M.Hum. selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
10. Sahabat-sahabat 6 B TPTU angkatan 2022 terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu membeikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Buku Proyek Akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 12 Agustus 2024



I Made Galih Primantara

KATA PENGANTAR

Penulis memanjatkan puji dan syukur kehadapan Tuhan Yang Maha Esa atas anugerahNya dalam menyelesaikan proyek akhir yang berjudul “Analisis Pengkondisian Udara Pada Mesin Penetas Telur Ayam” ini pada tepat waktu. proyek akhir ini merupakan prasyarat dalam menyelesaikan proyek akhir di Program Studi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali. Pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam penyelesaian proposal proyek akhir ini.

Penulis sangat berharap proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca pada umumnya dan segenap civitas akademika Politeknik Negeri Bali pada khususnya. Walaupun demikian, penulis menyadari bahwa proyek akhir ini belum sempurna sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan proyek akhir yang akan dilaksanakan.

Badung, 12 Agustus 2024



I Made Galih Primantara

DAFTAR ISI

PROYEK AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir	2
1.5 Manfaat Proyek Akhir.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Pustaka dalam Pengkondisian Ruang Penetas Telur	4
2.2 Komponen – komponen Mesin Penetas Telur Otomatis	5
2.3 Analisis <i>Psychometric</i> dalam Ruang Penetasan Telur.....	10
2.4 Kondisi Optimal Dalam Penetasan.....	12
2.5 Cara Pemilihan Telur Ayam Untuk Ditetaskan	14
BAB III	16
METODE PELAKSANAAN	16
3.1 Ruang Lingkup Analisis Pengkondisian Udara pada Mesin Tetas	16
3.2 Tahapan Pelaksanaan.....	18
3.3 Peralatan dan Bahan	18

3.4 Alat Ukur dan Komponen-komponen	20
3.5 Metode Pelaksanaan	22
3.6 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Data Hasil Pengujian	26
4.2 Posisi Alat Ukur	29
4.3 Pembahasan Hasil Pengujian	29
4.4 Persentase Penetasan	34
BAB V	36
PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Suhu dan kelembaban penetasan pada beberapa jenis unggas	13
Tabel 3. 1 Tabel Pengujian Temperatur dan Kelembapan	24
Tabel 3. 2 Waktu pelaksanaan pembuatan proyek akhir	25
Tabel 4. 1 Temperatur dan kelembaban kabin atas hari ke – 4 sampai hari ke – 12	26
Tabel 4. 2 Temperatur dan kelembaban kabin bawah hari ke – 4 sampai hari ke – 12	27
Tabel 4. 3 Temperatur dan kelembaban kabin atas hari ke – 13 sampai hari ke – 21	27
Tabel 4. 4 Temperatur dan kelembaban kabin bawah hari ke – 13 sampai hari ke – 21	28
Tabel 4. 5 Hasil pengujian mesin penetas telur	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Thermohygrostat digital</i>	5
Gambar 2. 2 <i>Hygrometer</i>	5
Gambar 2. 3 Lampu pijar sumber panas	6
Gambar 2. 4 Rak Telur	6
Gambar 2. 5 <i>Timer</i>	7
Gambar 2. 6 Motor Penggerak.....	7
Gambar 2. 7 <i>Thermometer</i>	8
Gambar 2. 8 <i>Humidifier</i>	8
Gambar 2. 9 Ventilasi	9
Gambar 2. 10 <i>Switch</i>	9
Gambar 2. 11 <i>Fan</i>	10
Gambar 2. 12 <i>Psychometric Chart</i>	10
Gambar 3. 1 Mesin penetas telur otomatis.....	17
Gambar 3. 2 Diagram Alur.....	18
Gambar 3. 3 <i>Datalogger elitech GSP 6</i>	21
Gambar 3. 4 Rangkaian kelistrikan mesin tetas.....	23
Gambar 3. 5 Penempatan komponen mesin tetas	23
Gambar 4. 1 Posisi Alat Ukur	29
Gambar 4. 2 Temperatur Mesin Tetas Hari ke – 4.....	27
Gambar 4. 3 Kelembaban Mesin Tetas Hari ke – 4.....	31
Gambar 4. 4 Temperatur Rata – rata Kabin Atas dan Kabin Bawah	32
Gambar 4. 5 Kelembaban Rata – rata Kabin Atas dan Kabin Bawah	33
Gambar 4. 6 Embrio Telur yang Tidak Terbuahi	34
Gambar 4. 7 Embrio Telur yang Terbuahi.....	34
Gambar 4. 9 Anak Ayam yang Cacat.....	35
Gambar 4. 8 Anak Ayam yang Menetas	35

ABSTRAK

Alat penetas telur merupakan peralatan yang biasa digunakan peternak untuk menetas telur dalam jumlah tertentu di waktu yang bersamaan, alat penetas telur berfungsi membuat dan mempertahankan suhu dan kelembapan pada kondisi yang terbaik bagi pertumbuhan dan perkembangan embrio ayam dalam jumlah tertentu serta mengurangi resiko gagalnya telur menetas. Pada alat penetas telur terdapat dua hal yang selalu dijaga yaitu suhu dan kelembapan udara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis temperatur dan kelembapan mesin penetas telur melalui pengujian selama 21 hari, dimana pengujian menggunakan 20 telur ayam. Penelitian pada pengujian mesin penetas telur ini mendapatkan hasil Temperatur rata – rata pada kabin atas dan bawah menunjukkan titik tertinggi mencapai 36.05°C di hari ke 11 dan hari ke 20 sedangkan titik temperature terendah mencapai 35.5°C di hari ke 8 dan hari 17. Pada temperatur kabin bawah menunjukkan bahwa titik tertinggi mencapai 33.25°C di hari ke 4 dan titik temperature terendah mencapai 31.82°C di hari ke 20 sedangkan kelembapan rata – rata pada kabin atas dan bawah menunjukkan titik tertinggi mencapai 72.04 %RH di hari ke 21 dan titik kelembapan terendah mencapai 63.4 %RH di hari ke 15. Pada kelembapan kabin bawah menunjukkan bahwa titik tertinggi mencapai 79 %RH di hari ke 21 dan titik kelembapan terendah mencapai 72.33 %RH di hari ke 18, dengan presentase penetasan 16 telur menetas, 4 telur tidak menetas, 15 anak ayam normal, dan 1 anak ayam cacat.

Kata kunci: telur, penetas, suhu, kelembapan, alat penetas

ABSTRACT

An egg incubator an equipment usually used by farmers to incubate a certain number of eggs at the same time. The egg incubator's functions to create and maintain temperature and humidity in the best conditions for the growth and development of a certain number of chicken embryos and reduce the risk of the eggs failing to hatch. In an egg incubator, there are two things that are always maintained, namely temperature and humidity. This research aims to analyze the temperature and humidity of the egg incubator through testing for 21 days, where the test uses 20 chicken eggs. Research on testing the egg incubator showed that the average temperature in the upper and lower cabins showed that the highest point reached 36.05°C on the 11th and 20th day, while the lowest temperature reached 35.5°C on the 8th and 17th day. the lower cabin temperature showed that the highest point reached 33.25°C on day 4 and the lowest temperature reached 31.82°C on day 20 while the average humidity in the upper and lower cabins showed the highest point reached 72.04%RH on day 21 and the lowest humidity reached 63.4%RH on day 15. In the lower cabin humidity showed that the highest point reached 79%RH on day 21 and the lowest humidity point reached 72.33%RH on day 18, with a hatching percentage of 16 eggs hatching, 4 eggs not hatched, 15 normal chicks, and 1 disabled chick.

Keywords: eggs, hatching, temperature, humidity, incubator

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat penetas telur merupakan peralatan yang biasa digunakan peternak untuk menetas telur dalam jumlah tertentu di waktu yang bersamaan, mesin tetas modern pertama kali dikembangkan di Amerika Serikat sekitar abad 17-an dan berkembang terus hingga kini. Ada beberapa jenis mesin tetas telur antara lain: Mesin tetas manual, mesin tetas semi otomatis, mesin tetas otomatis. Beberapa jenis mesin tetas telur memiliki kekurangan dan kelebihan masing – masing. Di Indonesia sudah ada satu perusahaan unggas di daerah Bandung yang sejak tahun 1950-an sudah menggunakan mesin tetas modern dan membuat mesin tetas sederhana berkapasitas 100-500 butir telur untuk dijual. Dan pada tahun 1970-an banyak perusahaan peternakan ayam ras mulai menggunakan mesin tetas yang lebih canggih dan manajemen peternakan profesional, seperti yang berstatus PMDN (Penanam Modal Dalam Negeri) maupun PMA (Penanam Modal Asing) yang mendorong peningkatan pesat perunggasan di Indonesia.

Berdasarkan bahan ajar yang disusun oleh Wirapartha & Dewi (2017), kisaran temperature yang ideal untuk menetas telur, terutama telur ayam pada proses pengeraman (*setter*) lebih tinggi dengan proses penetasan (*hatcher*), temperatur ideal untuk penetasan telur ayam pada proses pengeraman adalah 37 °C - 38 °C dan pada proses penetasan temperatur diturunkan dengan kisaran temperatur 35 °C – 37 °C. Kelembaban ideal untuk penetasan telur ayam pada proses pengeraman adalah 55%-60% dan pada proses penetasan kelembaban dinaikkan 5%-10% menjadi 65%-70%. Hal ini akan menjadi masalah bagi para peternak apabila suhu dan kelembaban dibawah standar tersebut, karena hal tersebut akan menghambat perkembangan embrio dalam telur dan menyebabkan lahirnya anak ayam yang tidak sempurna (cacat).

Dalam membantu untuk menetas telur ayam, perlu diperhatikan faktor-faktor yang mendukung untuk mengkondisikan ruangan pada mesin tetas telur

seperti dierami oleh induknya, seperti suhu, kelembaban udara dan juga posisi telur. Oleh karena itu dilakukan analisis pengkondisian udara pada mesin penetas telur agar membantu masyarakat khususnya peternak dan penghobi yang ingin menetas telur ayam, agar telur yang ditetaskan dapat menetas dengan normal. Maka itu dilakukan pengujian menetas telur ayam menggunakan sistem penghangat lampu pijar dan melakukan analisis pengkondisian temperatur dan kelembaban udara pada mesin tetas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup permasalahan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana temperatur dan kelembaban udara pada mesin penetas telur?
- b. Bagaimana persentase penetasan mesin penetas telur?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka pembatasan masalah dalam penelitian ini hanya membahas tentang pengkondisian udara pada ruangan mesin penetas telur dengan kapasitas 20 telur.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari analisis pengkondisian udara pada mesin penetas telur adalah:

1. Tujuan Umum
 - a. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
 - b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
2. Tujuan Khusus
 - a. Untuk mengetahui apakah suhu dan kelembaban udara yang dikondisikan sesuai dengan telur yang akan ditetaskan.
 - b. Untuk mengetahui efektifitas mesin penetas telur otomatis.

1.5 Manfaat Proyek Akhir

Manfaat dari analisis pengkondisian udara pada mesin penetas telur ini adalah untuk mengetahui suhu dan kelembapan udara yang sesuai untuk menetas telur. Adanya analisis mesin penetas telur ini juga di harapkan mampu meningkatkan persentase menetasnya telur dengan efektif. Manfaat dari program kreatifitas mahasiswa sebagai berikut :

1. Manfaat Bagi Penulis

- a. Analisis alat ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang di dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Penulis dapat menentukan analisa apa saja yang diperlukan dari mesin penetas telur.

2. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali

- a. Menambah informasi di perpustakaan Politeknik Negeri Bali
- b. Sebagai bahan ilmu pengetahuan di bidang tata udara dikemudian hari untuk dapat dikembangkan lebih lanjut

3. Manfaat Bagi Masyarakat

Adapun manfaat bagi masyarakat dari mesin penetas telur adalah untuk membantu masyarakat terutama masyarakat yang ingin memulai beternak ayam ataupun penghobi agar mengetahui apakah suhu dan kelembapan udara yang dikondisikan sesuai dengan telur yang akan di tetaskan, meningkatkan produktifitas indukan ayam dikarenakan pengeraman telur digantikan oleh mesin penetas telur sehingga indukan lebih menghasilkan telur lebih banyak, meningkatkan keberhasilan telur yang menetas lebih besar dikarenakan ruang mesin penetas dikondisikan dengan suhu dan kelembapan yang sesuai untuk menetas telur ayam.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat diambil Kesimpulan bahwa sebagai berikut Temperatur rata – rata pada kabin atas dan bawah menunjukkan titik tertinggi mencapai 36.05°C di hari ke 11 dan hari ke 20 sedangkan titik temperature terendah mencapai 35.5°C di hari ke 8 dan hari 17. Pada temperatur kabin bawah menunjukkan bahwa titik tertinggi mencapai 33.25°C di hari ke 4 dan titik temperature terendah mencapai 31.82°C di hari ke 20 sedangkan kelembaban rata – rata pada kabin atas dan bawah menunjukkan titik tertinggi mencapai 72.04 %RH di hari ke 21 dan titik kelembaban terendah mencapai 63.4 %RH di hari ke 15. Pada kelembaban kabin bawah menunjukkan bahwa titik tertinggi mencapai 79 %RH di hari ke 21 dan titik kelembaban terendah mencapai 72.33 %RH di hari ke 18. Setelah melakukan pengujian dari alat penetas telur ayam dengan kapasitas 20 telur ayam dengan *Setting* Temperatur pada masa pengeraman (hari 1 – 18) di 37 °C – 38 °C dan Kelembaban 55% - 60% sedangkan pada masa penetasan (hari 19,20,21) Temperatur diturunkan menjadi 36°C - 37°C dan Kelembaban dinaikkan menjadi 65% - 70%. Hasil yang didapatkan cukup memuaskan dengan persentase penetasan sebesar 80% dengan hasil pengujian 16 telur menetas, 4 telur tidak menetas, 15 anak ayam normal, dan 1 anak ayam cacat.

5.2. Saran

Dari hasil pengujian ini penulis menyarankan:

1. Untuk memilih kapasitas lampu pemanas yang tepat agar temperatur pada mesin tetas dapat mencapai target
2. Memastikan untuk melakukan pengecekan komponen mesin tetas sebelum melakukan pengujian

DAFTAR PUSTAKA

- Agro. (2019). Memilih Telur Ayam Kampung untuk Ditetaskan. <https://www.agronet.co.id/detail/indeks/tips/3878-Memilih-Telur-Ayam-Kampung-untuk-Ditetaskan>.
- Basri, Y. H. (2021). Pengembangan Mesin Penetas Telur Otomatis Sebagai Produk Teknologi Pembelajaran Fisika. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*.
- Fuazen, E. G. (2016). Analisa Efisiensi Kalor Pada Alat Penetas Telur.
- Hadiana, J. S. (2019). Pengujian Thermostat Kapsul Dan Digital Mesin Penetas Telur Unggas.
- Neonub *et al.*, (2019). Pengaruh Level Suhu Mesin Tetas Terhadap Daya Tetas dan Bobot Tetas Puyuh Padjadjaran. *Jurnal Ilmu Ternak*.
- Putra. (2023). Pengujian Alat Penetas Telur Ayam Node Micro Chip Unit. 9.
- Rinaldy *et al.*, (2016). Lama Menetas Dan Bobot Tetas Telur Itik Lokal (Anas sp.) Berdasarkan Perbedaan Kelembaban Mesin Tetas.
- Salsabila, H. T. (2022). Alat Penetas Telur Sederhana. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Seto. (2018). Mengenal Berbagai Macam Mesin Tetas Telur. <https://www.majalahinfovet.com/2018/03/mengenal-berbagai-macam-mesin-tetas.html>.
- Sukardi, d. (1999). *Dasar Ternak Unggas*. Purwokerto: Fakultas Peternakan UNSOED.
- Supriyono *et al.*, (2014). Rancang Bangun Pengontrol Suhu Dan Kelembaban Udara Pada Penetas Telur Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 Dilengkapi UPS.
- Waryani, M. A. (2020). Sistem Penetasan Telur Berbasis PLC. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*.
- Wirapartha M & Dewi., (2017). Bahan Ajar Manajemen Penetasan. 20-21.
- Yuniarti, D. S. (2022). Sosialisasi Pembuatan Mesin Tetas Telur Di Teras Literasi Plaju Darat Lembang.