

HALAMAN JUDUL

Rancang Bangun Digital Inkubator Telur Jalak Suren Dengan Menggunakan *Heater* Kawat Nikelin Untuk Mendukung Usaha Peternakan Jalak Suren



Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

Diajukan oleh :

Nama : Tri Yanto Nugroho

NIM : 1242100460

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Widya Dharma Klaten

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk dipertahankan

Hari : Kamis

Tanggal : 13 Desember 2018

Pembimbing I

Sugeng Santoso, S.T, M.Eng

NIK. 690 999 209

Pembimbing II

Harri Purnomo, S.T, M.Eng

NIK. 690 499 196

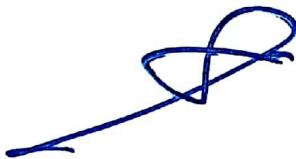
HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima dan disetujui oleh Panitia Penguji Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Widya Dharma Klaten pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 13 Desember 2018

Ketua



Sutiyo, S.T, M.Eng.

NIK. 690 903 275

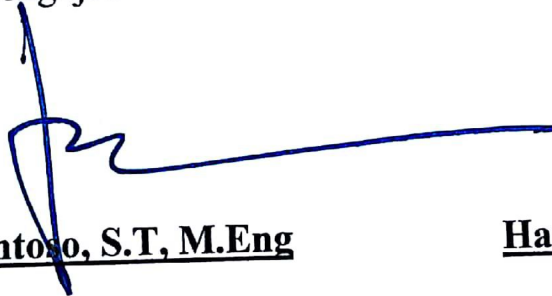
Sekretaris



I Wayan Angga W.K.,S.T,M.Eng

NIK.690 914 343

Penguji I



Sugeng Santoso, S.T, M.Eng

NIK. 690 999 209

Penguji II



Harri Purnomo,S.T,M.Eng

NIK. 690 499 196

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Widya Dharma Klaten



Harri Purnomo,S.T,M.Eng

NIK. 690 499 196

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Kajian Pustaka	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II.....	9
DASAR TEORI	9
2.1 Perilaku Perkembangbiakan Jalak Suren di Alam	9
2.2 Kendala Peternakan Jalak Suren	11
2.3 Temperatur dan Kelembapan Ideal	11
2.4 Pengertian Inkubator	12
2.5 Termo kontrol W1209.....	12
2.6 Arduino Uno R3.....	14
2.7 NTC <i>Thermistor</i>	16
2.8 SSR (Solid State Relay)	17
2.9 Kawat Nikelin	18
2.10 Kipas DC.....	20

2.11	Software Arduino IDE	21
2.12	Teori Kalibrasi Sensor Temperatur Dengan Perbandingan	22
2.13	Kalor	23
2.14	Karakteristik Telur Fertil	24
2.15	DHT 11 Sensor Suhu dan Kelembapan	24
2.16	<i>Driver</i> Motor H Bridge L298N.....	26
BAB III		28
METODOLOGI PENELITIAN DAN HASIL PENELITIAN		28
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	28
3.3	Tahapan Jalannya Penelitian.....	29
3.4	Pengamatan	31
3.4.1	Penetasan Cara Konvensional	31
3.4.2	Rancang Bangun Inkubator Penetas Cara Baru	36
3.5	Perancangan <i>Hardware</i>	40
3.5.1	Desain Kotak Penetas.....	40
3.5.2	Desain <i>Heater</i>	43
3.5.3	Deasain Mekanik Pembalik Telur.....	44
3.5.4	Skema Modul Elektronik	48
3.6	Perancangan <i>Software</i>	49
3.6.1	<i>Source Code</i> Pembalik Telur	49
3.6.2	<i>Source Code</i> Alarm Kelembapaban	50
3.7	Kalibrasi	50
3.7.1	Definisi Kalibrasi	50
3.7.2	Tujuan Kalibrasi.....	51
3.7.3	Manfaat Kalibrasi.....	51
3.7.4	Kalibrasi Sensor Temperatur	52
3.7.5	Kalibrasi Sensor Kelembapan	52
3.8	Pengujian Inkubator Digital	53
3.8.1	Pengujian Temperatur Inkubator Digital	54
3.8.2	Pengujian Penetasan.....	54

3.8.3	Pengujian Penetasan Analog	56
3.8.4	Pengujian Penetasan Inkubator Digital	59
3.8.5	Konsumsi Energi Listrik	63
3.9	Masa Bertelur	64
BAB IV		65
PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN		65
4.1	Inkubator Analog	65
4.2	Hasil Perancangan <i>Heater</i>	66
4.3	Hasil Perancangan Mekanik Pembalik Telur	68
4.4	Hasil Rancangan Kotak Inkubator Digital	69
4.5	Modifikasi Modul W1209	72
4.6	Hasil Pengujian Inkubator	72
4.7	Hasil Pengujian Penetasan	74
4.8	Hasil Pengujian Konsumsi Energi Listrik	76
4.9	Hasil Pengujian Jeda Masa Bertelur	77
BAB V		79
KESIMPULAN DAN SARAN		79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN 1		83
LAMPIRAN 2		86
LAMPIRAN 3		87
LAMPIRAN 4		88
LAMPIRAN 5		92
LAMPIRAN 6		95
LAMPIRAN 7		102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sarang Jalak Suren	10
Gambar 2. 2 Modul W1209	12
Gambar 2. 3 Arduino Uno R3	15
Gambar 2. 4 Modul NTC	16
Gambar 2. 5 Karakter NTC.....	17
Gambar 2. 6 SSR.....	17
Gambar 2. 7 Kipas DC.....	20
Gambar 2. 8 Tatap Muka Arduino IDE	21
Gambar 2. 9 Telur Fertil	24
Gambar 2. 10 Sensor DHT 11	25
Gambar 2. 11 Blok Diagram L298N.....	26
Gambar 2. 12 Penerapan L298N.....	27
Gambar 2. 13 Bentuk Fisik L298N.....	27
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	30
Gambar 3. 2 Proses Penetasan Cara Konvensional.....	33
Gambar 3. 3 Inkubator Analog Dengan Lampu Pijar Dan <i>Thermostat</i> Kapsul	34
Gambar 3. 4 Proses Penyetelan Inkubator Konvensional	35
Gambar 3. 5 Blok Diagram Kontrol Temperatur	38
Gambar 3. 6 Blok Diagram Pembalik Telur	38
Gambar 3. 7 Blok Diagram Alarm Kelembapan.....	39
Gambar 3. 8 Proses Penetasan Cara Baru	40
Gambar 3. 9 Rancangan Kotak Inkubator.....	40
Gambar 3. 10 Pembagian Ukuran Tatakan Telur.....	41
Gambar 3. 11 Sketsa penentuan tinggi kotak inkubator tampak samping	42
Gambar 3. 12 Perpaduan Kipas DC Dengan <i>Heater</i>	44
Gambar 3. 13 <i>Limit Switch</i>	45
Gambar 3. 14 Mekanik Penggerak Optik DVD	45
Gambar 3. 15 Tuas	46
Gambar 3. 16 Desain Pembalik Telur	47
Gambar 3. 17 Mekanik Pembalik Telur.....	47

Gambar 3. 18 Skematik Modul W1209	48
Gambar 3. 19 Skematik <i>Driver</i> L298N.....	48
Gambar 3. 20 <i>Flow chart</i> pengujian temperatur inkubator digital.....	53
Gambar 3. 21 Telur Fertil	55
Gambar 3. 22 Telur Steril	55
Gambar 3. 23 Telur Fertil Namun Embrio Mati	56
Gambar 3. 24 Jeda Masa Bertelur.....	64
Gambar 4. 1 Gambar inkubator analog	65
Gambar 4. 2 Kombinasi <i>Heater</i> Dengan Kipas DC.....	66
Gambar 4. 3 Pemutar Telur.....	69
Gambar 4. 4 Ruang Inkubator Tampak Depan	69
Gambar 4. 5 Ruang Inkubasi.....	70
Gambar 4. 6 Ruang Kontrol.....	71
Gambar 4. 7 Kotak Inkubator Digital	71
Gambar 4. 8 Modifikasi W1209	72
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Keberhasilan Penetasan	75
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Energi Listrik Analog Dengan Digital.....	76
Gambar 4. 11 Grafik Penghematan Listrik Analog Dengan Digital Dalam 15 Hari	77
Gambar 4. 12 Grafik Perbandingan Jumlah Hari Jeda Masa Bertelur	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengukuran temperatur air mendidih.....	22
Tabel 2. 2 Pengukuran temperatur es batu.....	22
Tabel 2. 3 Pengukuran thermo couple sebelum di kalibrasi dengan DWT kalibrator	23
Tabel 3. 1 Bahan yang digunakan untuk penelitian	28
Tabel 3. 2 Alat penunjang penelitian	29
Tabel 3. 3 <i>Set point</i> W1209 dan pembacaan HTC-1.....	52
Tabel 3. 4 Pembacaan kelembapan DHT11 dengan HTC-1	53
Tabel 3. 5 Tabel pembacaan temperatur W1209 setelah dikalibrasi.....	54
Tabel 3. 6 Pengujian inkubator analog setelah dierami indukan selama 1 hari.	56
Tabel 3. 7 Pengujian penetasan analog setelah dierami indukan selama 7 hari.....	57
Tabel 3. 8 Pengujian penetasan analog setelah dierami indukan selama 12 hari.....	58
Tabel 3. 9 Pengujian penetasan analog setelah dierami indukan selama 14 hari.....	59
Tabel 3. 10 Pengujian penetasan digital setelah dierami indukan selama 1 hari	60
Tabel 3. 11 Tabel pengujian inkubator digital setelah dierami indukan selama 7 hari.....	61
Tabel 3. 12 Tabel pengujian inkubator digital setelah dierami indukan selama 12 hari... 61	61
Tabel 3. 13 Tabel pengujian inkubator digital setelah dierami indukan selama 14 hari... 62	62
Tabel 3. 14 Pengukuran energi listrik inkubator analog dan digital selama 24 jam	63
Tabel 3. 15 Jeda hari dari dua kali bertelur.....	64
Tabel 4. 1 Pengaruh tegangan terhadap putaran kipas DC	67
Tabel 4. 2 Pengaruh putaran kipas DC terhadap temperatur dan kelembapan	67
Tabel 4. 3 Gerakan pembalik telur saat driver L298N diberi tegangan bias.....	69
Tabel 4. 4 Pengujian temperatur inkubator digital sebelum kalibrasi.....	73
Tabel 4. 5 Pengujian pengendalian temperatur setelah kalibrasi	73
Tabel 4. 6 Perbandingan penetasan inkubator analog dan digital.....	74
Tabel 4. 7 Perbandingan jumlah telur menetas antara analog dengan digital	75
Tabel 4. 8 Perbandingan konsumsi energi listrik.....	76
Tabel 4. 9 Jeda hari antara dua kali bertelur	77

TRI YANTO NUGROHO, NIM : 1242100460, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widya Dharma Klaten, Skripsi : “Rancang Bangun Digital Inkubator Telur Jalak Suren Dengan Menggunakan Heater Kawat Nikelin Untuk Mendukung Usaha Peternakan Jalak Suren”.

ABSTRAK

Inkubator sangat diperlukan dalam peternakan jalak suren. Sifat indukan jalak suren yang sering memangsa atau membuang telurnya sendiri membuat peternak jalak suren menetas telur jalak suren pada inkubator penetas telur. Rancang bangun digital inkubator dengan menggunakan kawat nikelin bertujuan untuk meningkatkan keberhasilan penetasan serta efisiensi energi listrik. Tujuan utama guna meningkatkan produktivitas telur jalak suren. Metode pengambilan data adalah dengan pengamatan dan percobaan. Telur jalak suren ditetaskan dengan temperatur 37°C . Percobaan dan pengujian penetasan dilakukan dengan lima kali periode uji penetasan dengan jumlah tiga telur pada masing-masing uji penetasan. Hasil pengujian inkubator menunjukkan bahwa inkubator digital lebih baik dari inkubator analog. Produktivitas telur jalak suren meningkat 75,86% dengan inkubator digital dibanding menggunakan inkubator analog. Tingkat keberhasilan penetasan telur jalak suren sejak hari pertama dengan menggunakan inkubator digital sebesar 73,3%. Pengujian sistem penuh inkubator digital memiliki penghematan energi listrik 11,5% dibanding dengan menggunakan inkubator analog. Namun jika di ukur pada pemanasnya saja heater kawat nikelin menghemat energi listrik sebesar 30,2% dibanding menggunakan lampu pijar.

Kata kunci : *kawat nikelin , inkubator, jalak suren, temperatur*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penetasan telur jalak suren ada dua macam yaitu penetasan secara alami dan penetasan dengan alat bantu inkubator. Dua jenis penetasan ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing.

Pada penetasan alami memiliki kelebihan dalam hal kualitas anakan jalak suren yang dihasilkan. Anakan jalak suren hasil penetasan alami akan lebih sehat dan lebih mudah dalam perawatan. Sedangkan kekurangan dari penetasan alami adalah memiliki resiko pembuangan telur oleh indukan jalak suren dari sarang. Tingkat birahi indukan jalak suren tidak mungkin terkontrol satu persatu, sehingga ketika birahi tinggi indukan jantan jalak suren cenderung membuang telurnya sendiri bahkan terkadang memangsa anaknya sendiri. Ketika telur jalak suren menetas di sarang dan tidak tersedia makanan yang cukup maka indukan jalak suren akan cenderung memangsa anaknya sendiri.

Untuk mengatasi tingkah laku jalak suren tersebut dibuatlah penetasan dengan menggunakan inkubator. Penetasan dengan alat bantu inkubator memiliki kelebihan yaitu tidak ada resiko pembuangan telur atau anakan oleh indukan karena telur aman di dalam inkubator.

Penetasan pada inkubator memiliki kendala yaitu telur jalak suren sangat sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembapan udara sekitar. Inkubator yang digunakan saat ini adalah inkubator analog. Inkubator analog memiliki kekurangan yaitu temperatur ruang inkubasi sangat terpengaruh oleh lingkungan

sekitar, maka apabila diletakkan pada inkubator analog akan menyebabkan kegagalan penetasan. Inkubator analog hanya mengandalkan *thermostat* analog dan tidak ada pengaturan kelembapan.

Untuk itu perlu dibuat suatu alat teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna tersebut adalah digital inkubator. Inkubator digital mampu menjaga keteraturan suhu dan kelembapan, sehingga dapat menetas telur jalak suren sejak hari pertama dan memiliki kegagalan penetasan yang seminimal mungkin. Penetasan telur jalak suren dari hari pertama ini dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas telur jalak suren.

Proses penetasan dengan menggunakan inkubator analog adalah telur jalak suren diambil dari sarang satu hari sebelum telur menetas, jadi telur diambil setelah dierami oleh induk jalak suren selama empat belas hari dihitung dari telur pertama. Setelah diambil dari sarang kemudian diletakkan pada inkubator konvensional selama satu sampai dua hari. Telur jalak suren akan menetas pada hari ke lima belas.

Proses penetasan pada inkubator digital adalah dengan menetas telur jalak suren sejak hari pertama. Dengan menetas telur jalak suren sejak hari pertama pada inkubator digital maka akan memangkas waktu pengeraman. Indukan jalak suren hanya difokuskan untuk kawin dan bertelur saja.

Pada peternakan jalak suren, kebutuhan inkubator merupakan kebutuhan utama. Indukan jalak suren sering bersifat kanibal sehingga apabila telur menetas di sarang akan dimangsa oleh induk. Itulah mengapa telur jalak suren tidak

ditetaskan di sarang indukan. Maka dibutuhkan inkubator untuk menetas telur jalak suren agar ketika menetas tidak dimangsa oleh indukan jalak suren.

Maka pada penelitian ini disusunlah cara merancang dan membangun digital inkubator telur jalak suren dengan menggunakan *heater* kawat nikelin untuk mendukung usaha peternakan jalak suren.

1.2 Rumusan Masalah

Pada inkubator telur jalak suren memiliki dua variabel yang harus dipenuhi, yaitu kelembapan dan temperatur yang konstan dan presisi, maka ditetapkan :

1. Bagaimana merancang sebuah inkubator tetas telur supaya produktivitas jalak suren dapat meningkat dibanding dengan penetasan alami.
2. Bagaimana cara meningkatkan tingkat keberhasilan penetasan jalak suren agar mencapai $\geq 80\%$.
3. Bagaimana cara agar efisiensi energi listrik yang dikonsumsi dapat ditingkatkan dibanding dengan efisiensi penetas konvensional.
4. Bagaimana cara menjaga kestabilan keberhasilan penetasan jalak suren pada musim kemarau.
5. Bagaimana menciptakan inkubator digital dengan *low cost*

1.3 Batasan Masalah

Sebagai langkah awal untuk mendapatkan kestabilan dan kepresisian temperatur dan kelembapan maka batasan masalah yang kami tetapkan adalah :

1. Kendali temperatur inkubator menggunakan temperatur kontrol W1209.
2. MCU (*Micro controller unit*) yang digunakan adalah Arduino Uno R3.
3. Elemen pemanas yang digunakan adalah lilitan kawat nikelin.
4. Sebagai distributor panas digunakan kipas DC.
5. Kapasitas penetasan 40 butir telur.
6. Menggunakan rak pemutar telur otomatis.
7. Pengujian inkubator pada musim kemarau.
8. Temperatur *set point* 37°C dan kelembapan minimal 50% Rh.
9. Uji coba penetasan dilakukan di daerah dataran rendah.

1.4 Tujuan

Tujuan dari rancang bangun inkubator ini adalah :

1. Merancang inkubator agar produktivitas peternak jalak suren meningkat.
2. Meningkatkan keberhasilan penetasan jalak suren.
3. Meningkatkan efisiensi energi listrik karena penggunaan *heater* kawat nikelin sebagai sumber panas.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari tujuan yang telah ditetapkan maka diharapkan inkubator ini akan memberikan manfaat :

1. Dapat meningkatkan produksi anakan jalak suren dengan mempersingkat masa pengeraman indukan jalak suren.

2. Dapat meningkatkan keberhasilan penetasan dibanding dengan penetasan konvensional.
3. Dapat memberikan sumbangsih teknologi modern penetasan dengan *low cost*.
4. Dapat menghemat penggunaan energi listrik karena menggunakan elemen pemanas berupa kawat nikelin.

1.6 Kajian Pustaka

Prospek peternakan unggas khususnya jalak suren sangat menjanjikan. Permintaan pasar saat ini semakin meningkat sehingga peternak jalak suren semakin menjamur. Oleh karena itu untuk menunjang produktivitas peternakan jalak suren dibutuhkan inkubator yang handal. Dengan adanya digital inkubator ini maka diharapkan produktivitas jalak suren meningkat. Berikut adalah inkubator yang pernah dibuat :

Rudy Susanto (2011), telah merancang sebuah inkubator pada penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Pengeram Telur Ayam Otomatis”. Inkubator ini menggunakan mikro kontrol ATmega32 sebagai pengendali utamanya. Akuator panas menggunakan *heater* kawat nikelin yang ditempelkan pada plat penghantar panas. Sistem pengendali kelembapan menggunakan akuator kipas DC dan *sprayer* air. Sistem pembalik telur menggunakan rak putar yang otomatis membalik posisi telur.

Achmad Rofingi (2011), dalam skripsinya yang berjudul “Aplikasi Atmega8535 Sebagai Pengontrol Alat Penetas Telur”. Melakukan inovasi dari penetasan analog dengan menggunakan *thermostat* kapsul diganti dengan

pengendalian temperatur secara otomatis dan elektronis dengan menggunakan sensor suhu LM35. Tingkat keberhasilan penetasan telur ayam mencapai 75%.

Imam Nurhadi (2015), telah membuat alat dengan judul skripsi “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikro Kontroler Atmega8 Menggunakan sensor SHT11”. Dalam skripsinya mendeskripsikan bahwa temperatur optimal untuk penetasan telur ayam berkisar antara 38-39 derajat celsius. Dengan kelembapan optimal 52%-55%. Menggunakan lima parameter utama yaitu temperatur, kelembapan, ventilasi, pemutaran telur dan kebersihan inkubator. Tingkat keberhasilan penetasan mencapai 89,1%.

Rahmad Hidayat Rahim (2015), pada skripsinya yang berjudul “Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535”. Rancang bangun inkubator ini menggunakan bolam sebagai sumber panas. Sebagai kendali suhu dengan melakukan teknik *dimming* lampu pijar. Kelebihan dari cara ini adalah untuk menambah *lifetime* lampu pijar.

Seta Asri Ameliah (2015), pada skripsinya yang berjudul “Perilaku Perkembangbiakan Jalak Bali Dalam Penangkaran Di Safari Bird Farm Nganjuk Jawa Timur” dalam kutipannya menyatakan bahwa produktivitas penetasan telur pada bulan Agustus (musim kemarau) sebesar 50%.

Apriawan Hasanuddin (2017) , dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Suhu Penetas Terhadap Fertilitas Daya Tetas Dan Berat Tetas Telur Puyuh”. Pada kesimpulannya yang menyatakan bahwa pada temperatur penetasan 97-103 derajat fahrenheit tidak memberikan pengaruh Fertilitas, daya tetas dan berat tetas telur puyuh.

Dari kajian pustaka tentang pembuatan alat penetas telur maka kami akan merancang penetas telur jalak suren dengan menggunakan elemen kawat nikelin sebagai sumber panas. Kelebihan dari elemen jenis ini adalah *lifetime* yang relatif lebih panjang serta tahan guncangan juga memiliki efisiensi listrik yang lebih baik dibanding lampu pijar. Termo kontrol menggunakan W1205 sebagai kendali suhu. Kelebihan dari W1209 adalah bentuk fisik yang kecil, mudah dalam pengoperasian serta memiliki *low cost*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sebagai gambaran penulisan skripsi ini penulis membuat sistematika penulisan terbagi atas lima bab yang isinya diuraikan sebagai berikut :

1. BAB I Pendahuluan

Sebagai pendahuluan dari skripsi yang memuat latar belakang masalah, tujuan yang hendak dicapai, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tinjauan penelitian terdahulu, dan sistematika penulisan.

2. BAB II Dasar Teori

Pada bab dua ini memuat tentang pengertian inkubator, penjelasan mengenai temperatur kontrol W1209, NTC, Arduino uno R3, Relay kontaktor, Motor DC. elemen pemanas nikelin, pemrograman, perangkat lunak yang digunakan sebagai *uploader*.

3. BAB III Metode Penelitian dan Hasil Penelitian

Bab tiga akan menguraikan tentang materi atau bahan, alat, jalannya penelitian, variabel, dan analisis.

Materi atau bahan adalah data riil dari hasil pengamatan sampel penetasan pada inkubator analog dan sampel penetasan pada inkubator digital yang telah dibuat.

Alat adalah perangkat yang digunakan untuk menunjang jalannya penelitian Inkubator Digital Dengan Kawat Nikelin yang dilengkapi dengan gambar.

4. BAB IV Pembahasan Hasil Penelitian

Yaitu menjelaskan hasil yang telah dicapai, meliputi :

- a) Persentase keberhasilan penetasan, tingkat produktivitas jalak suren setelah menggunakan inkubator, efisiensi dan konsumsi energi listrik dalam satu kali periode penetasan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab V merupakan kesimpulan dan hasil penelitian dari skripsi ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data percobaan dan pembahasan yang dilaksanakan dalam penelitian Rancang Bangun Digital Inkubator Telur Jalak Suren Dengan Menggunakan *Heater* Kawat Nikelin Untuk Mendukung Usaha Peternakan Jalak Suren diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan Tabel 4.7 produktivitas telur jalak suren meningkat 75,86% dengan inkubator digital dibanding menggunakan inkubator analog.
2. Berdasarkan Tabel 4.6 tingkat keberhasilan penetasan telur jalak suren sejak hari pertama dengan menggunakan inkubator digital sebesar 73,3%.
3. Berdasarkan Tabel 4.8 pengujian sistem penuh inkubator digital memiliki penghematan energi listrik 11,5% dibanding dengan menggunakan inkubator analog. Namun jika di ukur pada pemanasnya saja *heater* kawat nikelin menghemat energi listrik sebesar 30,2% dibanding menggunakan lampu pijar.

5.2 Saran

Berikut adalah saran yang dapat menjadi bahan perbaikan untuk penelitian lebih lanjut :

1. Sebagai kendali kelembapan diperlukan penyemprot air yang bekerja secara otomatis yang dapat diambil dari alarm kelembapan.

2. Arduino uno R3 dapat digantikan dengan Arduino Nano guna mendapatkan kendali yang lebih murah dan lebih kecil dari segi ukuran.
3. Perlu penambahan sensor gerak agar ketika telur telah menetas maka akan memberikan peringatan kepada pengguna inkubator.
4. Ukuran box penetas dapat dibuat lebih kecil tergantung kapasitas telur.
5. Dapat menggunakan elemen pemanas DC 12V jika dikehendaki menggunakan cadangan daya dari akumulator (aki).
6. Dapat diteliti lebih lanjut untuk pengujian penetasan pada daerah dataran tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad,R. 2011, *Aplikasi Atmega8535 Sebagai Alat Pengontrol Penetas Telur*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan, Universitas Muhamadiyah Semarang.,2011)
- Arduino, Arduino referensi, diakses pada 2 Oktober 2018 dari www.arduino.cc/reference/en/.
- Asri,S.A. 2015, *Perilaku Perkembangbiakan Burung Jalak Bali Dalam Penangkaran Di Safari Bird Farm Nganjuk Jawa Timur*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan, Institut Pertanian Bogor.,2015)
- Ayo-SekolahVisika, Soal Kalor Dan Pembahasan, diakses 13 Desember 2018 dari www.ayo-sekolahfisika.com/2017/09/soal-kalor-dan-pembahasan.html.
- Github, W1209 *Thermostat Board*, diakses 20 November 2018 dari github.com/TG9541/stm8ef/wiki/Board-W1209.
- Hasanudin,A. 2017, *Pengaruh Suhu Penetasan Terhadap Fertilitas Daya Tetas Dan Berat Tetas Telur Burung Puyuh*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan, Universitas Hassanudin Makasar.,2017).
- Hidayat,R.R. 2015, *Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8535*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan,Universitas UNSRAT Manado.,2015).
- Imam,N. 2015, *Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8 Menggunakan Sensor SHT11*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasian, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.,2015)
- Instructables, Automatic Turning Egg Incubator *Tray From Wood*, diakses 11 November 2018 dari www.instructables.com/id/Automatic-Turning-Egg-Incubator-Tray-From-Wood/.
- Nazir,M. 1983. *Metode Penelitian*.Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Nufinda, F.R. 2012, *Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Pengendalian Suhu Pada Inkubator Bayi Berbasis Fuzzy Logic*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan, Universitas Airlangga Surabaya.,2012).
- Softschools, Specific Heat Formula, diakses 13 Desember 2018 dari www.softschools.com/formulas/physics/specific_heat_formula/61/.
- Suradi. 2017, *Analisis Usaha ternak Burung Jalak Uren Di Desa Jimbung Kecamatan Kalikotes Kabupaten Klaten*. (Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan, Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.,2017)
- Susanto,R. 2011, *Perancangan Sistem Pengeram Telur Ayam Otomatis*.(Skripsi yang Tidak Dipublikasikan,Universitas Binus Jakarta Barat.,2011).

Thatit, Teori Ketidak Pastian Kalibrasi Instrumen, diakses 29 November 2018 dari thatit.wordpress.com/2010/03/22/teori-ketidakpastian-kalibrasi-instrument/.