

**MESIN PENETAS TELUR TERKONTROL MIKROKONTROLER
DENGAN SEMBURAN UDARA PANAS SEBAGAI PENDUKUNG
WIRAUSAHA**



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 : SUWANDI

NIM : 0942100390

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Widya Dharma Klaten

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diterima dan disetujui sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

NAMA : SUWANDI

NIM : 0942100390

Pada jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Skripsi disetujui untuk diajukan pada sidang ujian skripsi pada tanggal,

Telah disetujui untuk dipertahankan oleh :

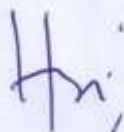
Pembimbing I



Sugeng Santosa, ST, M. Eng
NIK : 690 999 209

Tanggal,

Pembimbing II



Harri Purnomo, ST, M.T
NIK : 690 499 196

Tanggal,

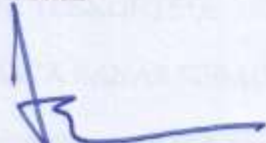
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan didepan tim penguji dan diterima sebagai syarat akhir studi pada jurusan Teknik Elektro jenjang Strata-1 Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten

Dewan Penguji Skripsi

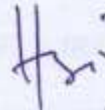
Pada Tanggal

Ketua



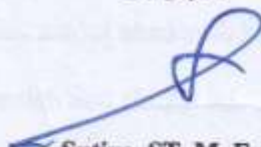
Sugeng Santosa, ST, M. Eng
NIK : 690 999 209

Sekretaris



Harri Purnomo, ST, M.T
NIK : 690 499 196

Penguji I



Sutivo, ST, M. Eng
NIK : 690 903275

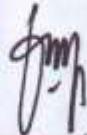
Penguji II



I Wawan Angga W.K, ST, M. Eng
NIK : 690 914343

Disahkan Oleh,

Dekan Fakultas Teknik



H. Darupratomo, MT
NIK : 690 304 279

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SUWANDI

NIM : 0942100390

Jurusan/Program Studi : TEKNIK ELEKTRO/ S1

Fakultas : TEKNIK

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi judul : “MESIN PENETAS TELUR TERKONTROL MIKROKONTROLER DENGAN SEMBURAN UDARA PANAS SEBAGAI PENDUKUNG WIRAUSAHA”.

Adalah sebenar-benarnya karya saya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pencabutan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, 18 Juni 2016

Yang membuat pernyataan,




(SUWANDI)

MOTTO

- ✓ Selagi masih ada kesempatan untuk belajar, marilah kita belajar

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

1. Almarhum Bapak Tarno Diharjo dan Ibu Suratmi serta seluruh keluarga kecilku tercinta.
2. Seluruh sahabat,serta teman-teman Fakultas Teknik Elektro Angkatan 210.
3. Universitas Widya Dharma Klaten.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Skripsi ini yang berjudul “Mesin Penetas Telur Terkontrol Mikrokontroler Dengan Semburan Udara Panas Sebagai Pendukung Wirausaha”.

Penulisan Laporan Skripsi ini disusun guna untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan pendidikan Program Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten.

Penulis menyadari kegiatan penelitian ini tidak akan terlaksana apabila tidak didukung oleh berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Triyono, M.Pd, selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten
2. Bapak Ir. Daru Pratomo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Widya Dharma Klaten
3. Bapak Sugeng Santosa, ST, M. Eng, Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Widya Dharma Klaten dan Dosen Pembimbing I (satu).
4. Bapak Harri Purnomo, ST,M.T, Selaku Doesn Pembimbing II (dua).
5. Semua dosen dan karyawan Universitas Widya Dharma Klaten yang ikut serta membantu dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
6. Keluarga yang selalu memberi motivasi, doa, semangat, dukungan, dan kepercayaan yang telah diberikan selama penyusunan laporan skripsi ini.

7. Rekan-rekan Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2010 yang selalu memberikan semangat, saran, kritik, serta dukungan dalam melakukan penyusunan laporan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan kritikan dan saran dari semua pihak yang membaca tulisan ini demi kesempurnaan. Semoga laporan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca

Wassalammu'alaikum Wr Wb

Klaten,2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Surat Pernyataan Keaslian Penelitian	iv
Motto dan Persembahan.....	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Tabel	x
Abstrak	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Kajian Pustaka.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	6
BAB II. DASAR TEORI	8
2.1 Sistem Penetasan Telur	8
2.2 Mikrontroler Arduino Uno.....	10
2.2.1 Sumber Daya.....	11
2.2.2 Memori.....	12
2.2.3 Input dan Output	13
2.2.4 Komunikasi	14
2.3 Sensor.....	15
2.3.1 Sensor Kelembapan Udara DHT11.....	15
2.4 Elemen Panas Magic com	19
BAB III. METODOLOGI PERANCANGAN	21
3.1 Bahan dan Alat.....	21
3.2 Perancangan.....	21
3.3.1 Perancangan Hardware.....	21
3.2.1.1 Blog Diagram Mesin Penetas Telur	21
3.2.1.2 Mikrokontroler Arduino Uno	22
3.2.1.2.1 Papan Arduino Uno Rev 3	23
3.2.1.3 Aplikasi LCD 16X2	24
3.2.1.4 Rangkaian Driver Untuk Kontrol Blower	26
3.2.1.5 Rangkaian Driver Untuk Kontrol Heater	27
3.2.1.6 Sensor Kelembapan Udara DHT11	28
3.2.1.7 Perancangan Pembuatan Mesin Penetas Telur.....	29
3.2.1.7.1 Bahan Yang Digunakan	30
3.2.1.7.2 Peralatan yang Digunakan.....	30
3.2.2 Perancangan Software.....	31

3.2.2.1 Flowchart Program Mesin Penetas.....	31
3.2.2.2 Aplikasi Program Arduino	31
3.2.2.2.1 Bahasa Program Arduino Yang Digunakan	32
BAB IV. Pengujian Alat.....	36
4.1 Pengujian Board Arduino.....	36
4.1.1 Tujuan Pengujian	36
4.1.2 Menguji Koneksi Komputer Dan Pana Arduino.....	36
4.1.3 Peralatan Yang Digunakan.....	37
4.1.4 Langkah – Langkah Pengujian.....	37
4.1.5 Hasil Pengujian	40
4.2 Pengujian LCD 16X2	40
4.2.1 Tujuan Pengujian	40
4.2.2 Peralatan Yang Digunakan.....	40
4.2.3 Langkah – Langkah Pengujian	40
4.2.4 Hasi Pengujian	41
4.3 Pengujian Pemanas.....	41
4.3.1 Tujuan Pengujian	41
4.3.2 Peralatan Yang Digunakan.....	41
4.3.3 Langkah – Langkah Pengujian.....	41
4.3.4 Hasil Pengujian	42
4.4 Pengujian Sensor Suhu.....	42
4.4.1 Tujuan Pengujian	42
4.4.2 Peralatan Yang Digunakan.....	42
4.4.3 Lngkah – Langkah Pengujian.....	43
4.4 Hasil Pengujian	43
4.5 Pengujian Keseluruhan Alat.....	44
4.5.1 Melihat Keseluruhan Fungsi Alat	45
4.5.1.1 Mengamati Kondisi Temperatur Lebih Rendah Dari Set Value .	45
4.5.1.2 Mengamati Kondisi Temperatur Sama Set Value.....	45
4.5.1.3 Mengamati Kondisi Temperatur Lebih Tinggi Dari Set Value ..	46
4.5.2 Mengamati Proses Penetasan Telur Dengan Alat Ini.....	46
4.5.2.1 Alat Dan Bahan	46
4.5.2.2 Langkah – Langkah	46
4.5.2.3 Tabel Pengamatan	47
4.5.2.4 Foto Hasil Pengamatan	49
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Karakteristik Senso Kelembapan Udara	17
Tabel 3.1 Data Sheet Pin Dan Fungsi LCD 16X2	25
Tabel 4.1 Pengujian	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor Kelembapan Udara DHT11	17
Gambar 2.2 Rangkaian Elemen Panas Pada Magic Com	20
Gambar 3.1 <i>Blok Diagram Alat</i>	22
Gambar 3.2 <i>Arduino</i>	23
Gambar 3.3 <i>Modul LCD Karakter 16X2</i>	25
Gambar 3.4 <i>Rangkaian Driver Pada Blower</i>	26
Gambar 3.5 <i>Rangkaian Driver Pada Heater</i>	27
Gambar 3.6 <i>Sensor DHT11</i>	29
Gambar 3.7 <i>Desain Mesin Penetas Telur</i>	29
Gambar 3.8 <i>Flowchart Mesin Penetas Telur</i>	31
Gambar 3.9 <i>Program Arduino</i>	32
Gambar 4.1 <i>Tampilan Awal LCD</i>	41
Gambar 4.2 <i>Tampilan Perubahan Temperatur Suhu</i>	43
Gambar 4.3 <i>Perbandingan Termometer Dengan Suhu Ditampilkan LCD</i>	44
Gambar 4.4 <i>Perbandingan Temperatur Lebih Rendah Dari Set Value</i>	45
Gambar 4.5 <i>Kondisi Sata Temperatur Sama Dengan Set Value</i>	45
Gambar 4.6 <i>Kondisi Temperatur Lebih tinggi Dari Set Value</i>	46
Gambar 4.7 <i>Foto Awal Memasukkan Telur</i>	49
Gambar 4.8 <i>Foto Telur Setelah Dimasukkan Selama 10 Hari</i>	50
Gambar 4.9 <i>Foto Telur Dimasukkan Selama 20 Hari</i>	51
Gambar 4.10 <i>Foto Setelah 21 Hari Telur Menetas</i>	52
Gambar 4.11 <i>Foto Setelah 21 Hari Telur Menetas</i>	53

ABSTRAK

Suwandi, NIM : 0942100390, Program Strata-1 (S1) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Widya Dharma Klaten, Skripsi **Mesin Penetas Telur Terkontrol Mikrokontroler Dengan Semburan Udara Panas Sebagai Pendukung Wirausaha.**

Pada saat ini, berbagai macam jenis teknologi sudah mulai berkembang dan diciptakan oleh manusia untuk membantu ataupun mempermudah setiap pekerjaannya. Sehingga muncul berbagai macam alat-alat yang menarik yang sangat membantu dan mempermudah kehidupan manusia. Diantaranya sensor suhu, dimana seseorang dapat menggerakkan sesuatu atau memberi informasi melalui sensor tersebut. Sensor suhu digunakan untuk mengidentifikasi suhu atau ruangan atau alat. Namun seiring berkembangnya zaman sensor suhu digunakan sebagai pemberi sinyal untuk menggerakkan atau menjalankan suatu alat.

Dalam bidang peternakan, sensor suhu dapat digunakan sebagai indikator atau pemberi sinyal pada alat penetas telur otomatis. Sehingga sensor suhu sangat berperan penting dalam proses tersebut.

Mesin penetas telur otomatis digunakan untuk memudahkan setiap pekerjaan dalam pengembanganbiakan unggas-unggas seperti ayam, bebek, dan yang lainnya. Dengan memanfaatkan fungsi sensor suhu dan dengan penggunaan mikrokontroler sebagai pengatur suhu tersebut, maka para peternak dapat menjalankan fungsi dari mesin penetas telur otomatis. Selain itu penggunaan mikrokontroler yaitu sebagai penggerak motor untuk memutar telur agar suhu yang diterima telur merata. Hal demikian dapat mempermudah pekerjaan para peternak dan dapat membantu para peternak menghasilkan unggas-unggas yang berkualitas.

Kalau mengeset suhu yang konvensional dilakukan dengan diputar tanpa tahu berapa derajat *celcius* atau dengan kira-kira. Keunggulan yang dibuat suhu *set value* langsung dapat ditampilkan sesuai yang kita inginkan.

Kata Kunci : Mesin Penetas Telur, *Sensor DHT11*, Arduino Uno.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, berbagai macam jenis teknologi sudah mulai berkembang dan diciptakan oleh manusia untuk membantu ataupun mempermudah setiap pekerjaannya. Sehingga muncul berbagai macam alat-alat yang menarik yang sangat membantu dan mempermudah kehidupan manusia. Diantaranya sensor suhu, dimana seseorang dapat menggerakkan sesuatu atau memberi informasi melalui sensor tersebut . Sensor suhu digunakan untuk mengidentifikasi suhu atau ruangan atau alat. Namun seiring berkembangnya zaman sensor suhu digunakan sebagai pemberi sinyal untuk menggerakkan atau menjalankan suatu alat.

Dalam bidang peternakan, sensor suhu dapat digunakan sebagai indikator atau pemberi sinyal pada alat penetas telur otomatis. Sehingga sensor suhu sangat berperan penting dalam proses tersebut.

Mesin penetas telur otomatis digunakan untuk memudahkan setiap pekerjaan dalam pengembanganbiakan unggas-unggas seperti ayam, bebek, dan yang lainnya. Dengan memanfaatkan fungsi sensor suhu dan dengan penggunaan mikrokontroler sebagai pengatur suhu tersebut, maka para peternak dapat menjalankan fungsi dari mesin penetas telur otomatis. Selain itu penggunaan mikrokontroler yaitu sebagai penggerak motor untuk memutar telur agar suhu yang diterima telur merata. Hal demikian dapat mempermudah pekerjaan para

peternak dan dapat membantu para peternak menghasilkan unggas-unggas yang berkualitas.

Kalau mengeset suhu yang konvensional dilakukan dengan diputar tanpa tahu berapa derajat *celcius* atau dengan kira-kira. Keunggulan yang dibuat suhu *set value* langsung dapat ditampilkan sesuai yang kita inginkan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang perangkat keras yang rangkaian mikrokontroler *arduino uno*?
2. Bagaimana merancang perangkat lunak mikrokontroler *arduino uno* menjadi mesin penetas telur otomatis?
3. Bagaimana cara pengaturan pada penetas telur otomatis?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan dari penulisan laporan proyek perancangan mesin penetas telur otomatis yaitu :

1. Pembahasan hanya meliputi mikrokontroler *arduino uno*
2. Sensor suhu dan kelembapan udara menggunakan modul sensor *DHT11*
3. Kapasitas mesin mikrokontroler kurang lebih 50 butir telur ayam.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah *board arduino uno*

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan laporan skripsi ini yaitu :

1. Merancang perangkat lunak mesin penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler *arduino uno*
2. Merancang perangkat lunak mikrokontroler *arduino uno* menjadi mesin penetas telur otomatis
3. Mengetahui prinsip kerja mesin penetas telur otomatis.

1.5 Metodologi Penelitian

a. Metode Pengumpulan data

Menurut Suharsimi Arikunto, metode penelitian diartikan sebagai cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Metode yang digunakan adalah :

1.) Wawancara

Wawancara atau sering disebut juga dengan *interview* adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara.

2.) Observasi

Dalam pengertian psikologik, observasi atau yang disebut juga pengamatan adalah kegiatan pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Termasuk dalam proses observasi ini adalah dengan cara mengukur langsung objek yang diteliti dengan menggunakan alat ukur.

3.) Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah dengan menggunakan tulisan sebagai sumber penelitian. Misalnya buku – buku penunjang, dokumen, dan sebagainya.

4.) Metode Konsultasi

Konsultasi dilakukan guna memperoleh informasi tentang materi yang dibahas dengan dosen pembimbing skripsi ini.

5.) Metode Analisa Hasil

Data yang diperoleh dari analisis suhu mesin penetas telur otomatis berbasis *arduino uno* dapat ditampilkan dalam bentuk data hasil pengujian.

1.6 Kajian Pustaka

Penelitian tentang rancang bangun mesin tetas telur ini bukanlah baru pertama kali ini dilakukan, sudah ada penelitian terdahulu yang meneliti tentang pembuatan mesin penetas telur lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Imam Nurhadi dan Eru Puspita (2010) dengan judul “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler *ATmega8* menggunakan sensor *DHT11*”. Sensor kelembaban dan temperatur *SHT 11* memiliki banyak kelebihan yang membuatnya menjadi pilihan yang tepat untuk aplikasi ini. Pemilihan mikrokontroler yang menjadi otak kontroler ini jatuh pada *Atmel Atmega8* yang memiliki performa dan fleksibilitas yang lebih tinggi dibandingkan *MCS-51*. Untuk pemanas inkubator digunakan 4 buah lampu dengan daya 20 *Watt*. Ruang inkubator juga dilengkapi dengan 2 buah fan untuk sirkulasi udara.

Penelitian lain yang serupa dilakukan oleh Suprpto, Anang Tjahjono, dan Epyk Sunarno (2009) dengan judul “Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Dengan *Fuzzy Logic Controller (Software)*”. Aplikasi pengendalian suhu sudah banyak ditemui diberbagai bidang, contohnya yaitu pada bidang peternakan. Pengendalian suhu tersebut dipakai untuk menetas telur ayam. Menetas telur ayam dalam waktu bersamaan secara alami tentu sangat sulit karena keterbatasan kemampuan induk ayam dalam mengerami telurnya. Ayam hanya mampu mengerami telurnya maksimal 10 butir. Berdasarkan masalah tersebut, maka pada tugas akhir ini kami membuat mesin penetas telur ayam berbasis mikrokontroler dengan metode *fuzzy*. Penggunaan mikrokontroler dengan *fuzzy* ini diharapkan mampu mengendalikan suhu yang diperlukan telur agar dapat menetas dengan baik yaitu sekitar 38 derajat *Celcius* sampai 40 derajat *Celcius* sehingga bisa didapatkan telur ayam dalam jumlah banyak dalam waktu bersamaan. Hasil yang diperoleh yaitu 44 ayam menetas dan 7 gagal, sehingga persentase keberhasilannya 88 %.

Penelitian lain dilakukan oleh Ina Inti Rahmatika (2012) dengan judul “Uji Performansi Mesin Penetas Telur Bebek Manual dan Otomatis Dengan Pengontrol Temperatur dan Pemutar Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler T89S52”. Mahasiswa Jurusan Teknik Refrigerasi Dan Tata Udara Politeknik Negeri Bandung. Pada penelitian ini dilakukan uji performansi dari mesin penetas telur yang telah dibuat. Mesin penetas ini dibuat menjadi dua kabin/incubator, yaitu incubator manual dan otomatis agar dapat dilakukan

perbandingan. Perbedaan antara keduanya terletak pada pengaturan nilai temperatur dan proses pemutaran telur. Untuk *incubator* manual, *temperature* diatur dengan menggunakan *thermostat* sedangkan *incubator* otomatis diatur dengan menggunakan mikrokontroler. Dan Untuk proses pemutaran telur, pada *incubator* manual dilakukan secara manual oleh operator, sedangkan pada *incubator* otomatis proses pemutaran telur digerakkan oleh motor DC yang telah diatur sedemikian rupa.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini dibagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian awal, isi, dan bagian akhir.

1. Bagian awal

Bagian awal skripsi meliputi judul, abstrak, lembar pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

2. Bagian isi

Isi skripsi disajikan dalam lima bab dengan beberapa sub bab pada tiap babnya yaitu sebagai berikut:

Bab I: PENDAHULUAN

Bertujuan mengantarkan pembaca memahami dahulu gambaran mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab II: DASAR TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tentang terori-teori pendukung yang digunakan dalam pembahasan dan penyusunan laporan-laporan proyek akhir ini. Teori-teori pendukung itu antara lain tentang pembahasan mikrokontroler *arduino uno*, sensor *DHT11*, dan karakteristik dan cara kerja mikrokontroler *arduino uno* dan peralatan pendukung lainnya.

Bab III: METODE PENELITIAN DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang pembuatan alat, serta blok dari rangkaian, skematik dari masing-masing rangkaian serta diagram alir dari program yang dibuat didalam mikrokontroler *arduino uno* tersebut.

Bab IV: PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan tentang pengujian setiap rangkaian dan hasil pengujian dari rangkaian serta program yang dibuat didalam mikrokontroler *arduino uno*.

Bab V: KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang relevan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

3. Bagian akhir

Bagian akhir skripsi berisikan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

- a) Alat yang dibuat dapat digunakan untuk menetas telur dari percobaan yang dilakukan mencapai hasil tetas 80 %
- b) Suhu penetas rata-rata 37,04 C dengan kelembapan rata-rata 57,33 %
- c) Data hasil pengamatan didapat dengan seting *set value* derajat *celcius*

5.2 Saran

- a.) Pengembangan Alat penyemprotan air secara otomatis berguna pengembunan telur.
- b.) Dalam melakukan seleksi telur perhatikan bentuk serta warna kerabang karena bentuk dan warna kerabang sangat mempengaruhi tingkat fertilitas telur itu sendiri.
- c.) Temperature mesin tetas serta kelembabannya juga harus diperhatikan. serta aliran listriknya. Ketika listrik mati harus ada pengganti cadangan yang digunakan untuk memanaskan mesin tetas supaya suhu dan kelembaban tetap terjaga.

5.3 Analisa Usaha

Berdasarkan pengalaman penulis penetas telur menggunakan konvensional mempunyai resiko kegagalan penetasan lebih tinggi dari pada alat yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardini, S. Y. P. K. 2000. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Telur Konsumsi dan Telur Biologis terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung. Laporan Hasil Penelitian.
- Jayasamudera, Dede Juanda dan Cahyono Bambang. 2005. Pembibitan Itik. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nuryati, T. N., Sutarto, M. Khamin dan P. S. Hardjosworo. 1998. Sukses Menetaskan Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rukmana Rahmat. 2003. Ayam Buras: Intensifikasi dan Kiat Pengembangan. Kainisius. Jakarta.
- Sudaryani, T. dan H. Santosa. 2000. Pembibitan Ayam Ras. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudrajad. 2001. Beternak Ayam Vietnam untuk Aduan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., Umiyati, a., dan Ruhyat, K., 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marhiyanto, B. 2000. Sukses Beternak Ayam Arab. Difa Publisier. Jakarta.
- Wardhana, L., 2006, Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi. Andi; Yogyakarta
- Petruzella. F., 2001, Elektronik Industri. Andi; Yogyakarta.
- Nurhadi, I., 2009, Tugas Akhir Teknik Elektro Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8 Menggunakan Sensor SHT11. ITS; Surabaya.
- Budiharto, W., 2007, 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula. Elex Media Komputindo; Jakarta.