

**SKRIPSI**

**SISTEM KENDALI SUHU DAN KELEMBABAN  
SECARA OTOMATIS PADA RUMAH BURUNG  
WALET**



**DISUSUN UNTUK MEMENUHI SYARAT MENYELESAIKAN  
PENDIDIKAN SARJANA TERAPAN PROGRAM STUDI  
TEKNIK ELEKTRO JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**OLEH**

**BELLA SEPTIANI**

**061340341599**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**SISTEM KENDALI SUHU DAN KELEMBABAN  
SECARA OTOMATIS PADA RUMAH BURUNG WALET**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Elektro  
Jurusan Teknik Elektro**

**Oleh:**

**BELLA SEPTIANI  
061340341599**

**Palembang, Agustus 2017  
Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**(Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom)  
NIP 197508162001121001**

**(Destra Andika Pratama, S.T., M.T)  
NIP 197712202008121001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknik Elektro,**

**(Yudi Wijanarko, S.T., M.T)  
NIP 196705111992031003**

**(Ekawati Prihatini, S.T., M.T)  
NIP 197903102002122005**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat serta karuni-Nya yang tak terhingga. Berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**SISTEM KENDALI SUHU DAN KELEMBABAN SECARA OTOMATIS PADA RUMAH BURUNG WALET**”. Skripsi dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Kelancaran dalam proses penulisan Skripsi ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerjasama yang penulis dapatkan baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

**Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Pembimbing I.**

**Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Pembimbing II.**

Tidak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua Orang Tua tercinta Bapak Burhanuddin dan Ibu Titik Ismiatun, ketiga saudara serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Teman-teman seperjuangan MKT 48 ELB'13 yang saling mendukung.

8. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro'13.

Demikianlah Skripsi ini disusun, semoga dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2017

Penulis

## ABSTRAK

### SISTEM KENDALI SUHU DAN KELEMBABAN RUANGAN SECARA OTOMATIS PADA RUMAH BURUNG WALET

Karya tulis ilmiah berupa SKRIPSI, 18 Juli 2017

Bella Septiani; dibimbing oleh Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. dan Destra Andika Pratama, S.T., M.T.

Automatic Temperature And Humidity Room Control Systems At Swiftleft House

xvi + 68 Halaman, 38 Gambar , 8 tabel, 9 Lampiran

Alat pengontrol suhu pada *prototipe* rumah budidaya burung walet tradisional telah dibuat. Alat ini terdiri dari mikrokontroler arduino uno sebagai pengontrol sistem. Sensor LM35 untuk mendeteksi suhu, dan sensor DHT11 untuk mendeteksi kelembaban di dalam *prototipe* yang kemudian menjalankan kipas dan pompa air sebagai aktuator. Parameter Suhu ideal yang ingin dikontrol antara 26°C-29°C dengan menggunakan metode logika *fuzzy* dan metode tanpa logika *fuzzy*. Alat ini akan bekerja ketika suhu terdeteksi melebihi 29°C maka secara otomatis kipas dan pompa air akan menyala. Sebaliknya ketika suhu berada dibawah 26°C maka secara otomatis pompa air akan mati. Alat tersebut bertujuan untuk menggantikan proses pengecekan suhu secara manual dan juga untuk membandingkan hasil dari kedua metode agar didapatkan hasil kerja yang lebih efisien . Hasil pengujian menunjukkan bahwa kondisi suhu dan kelembaban didalam *prototipe* dapat berubah ketika aktuator kipas dan pompa air menyemprotkan air didalam *prototipe* rumah walet. Metode yang lebih efektif dan efisien yaitu metode menggunakan logika *fuzzy*. Alat tersebut berfungsi dengan baik sehingga kondisi suhu dalam *prototipe* rumah walet memiliki rentang suhu sesuai dengan perancangan sebelumnya yakni 26°-29°C. Biaya pembuatan sistem ini tergolong murah sehingga mudah dijangkau oleh pemilik modal kecil.

**Kata Kunci :** Sensor LM35, Sensor DHT11, Kendali Otomatis, Metode Logika *Fuzzy*, Walet.

## ABSTRACT

### **AUTOMATIC TEMPERATURE AND HUMIDITY ROOM CONTROL SYSTEMS AT SWIFLEFT HOUSE**

Scientific Paper in the form of Final Project, 18<sup>th</sup> of July, 2017

Bella Septiani; supervised by Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. and Destra Andika Pratama, S.T., M.T.

Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Secara Otomatis Pada rumah Burung Walet

xvi +68 Pages + 38 Images + 8 Tabels + 9 Appendixs

Temperature control devices in the prototype of traditional swallow cultivation houses have been made. This tool consists of arduino uno microcontroller as a system controller. LM35 sensor for detecting temperature, and DHT11 sensor to detect moisture inside prototype which then run fan and water pump as actuator. Parameters Ideal temperature to control between 26°C-29°C using fuzzy logic method and fuzzy logicless method. This tool will work when the temperature is detected exceed 29°C then automatically the fan and the water pump will be on. Conversely when the temperature is below 26 ° C then automatically the water pump will die. The tool aims to replace the manual temperature checking process and also to compare the results of both methods in order to obtain more efficient work. The test results show that the temperature and humidity conditions inside the prototype can change when the fan actuators and water pumps spray water in the swallow house prototype. A more effective and efficient method is the method of using fuzzy logic. The tool works well so that the temperature conditions in the prototype of swallow house have temperature range according to the previous design that is 26 °-29 ° C. The cost of making this system quite cheap so easy to reach by small capital owners

**Keywords :** LM35 Sensor, DHT11 Sensor, Automatic Control, Fuzzy Logic Method, Swiftleft.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada kemudahan.  
Karena itu bila kau telah selesai ( mengerjakan yang  
lain ) dan kepada Allah, berharaplah.*

(Q.S Al-Insyirah : 6-8)

*Anda lebih sering belajar bijaksana dari kegagalan dari pada  
keberhasilan. Karena itu, orang yang tidak pernah gagal mungkin tidak  
menemukan kebijaksanaan apapun.*

(Samuel Smiles)

*Tidak penting berapa kali Anda jatuh,  
yang penting berapa kali Anda bangkit.*

(Abraham Lincoln)

**MAN JADDA WAJADA,  
Barang siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil.**

(Penulis)

***Kupersembahkan Kepada:***

- ***Kedua orang tuaku, papa Burhanuddin dan  
mama Titik Ismiatun terkasih***
- ***Keluarga Tercinta***
- ***Kedua Dosen Pembimbingku***
- ***Teman-teman Seperjuangan MKT48 ELB***
- ***Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya***

# DAFTAR ISI

	HALAMAN
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4.1. Tujuan.....	3
1.4.2. Manfaat .....	4
1.5. Metodologi Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Pengenalan Sensor .....	5
2.1.1. Sensor Suhu / <i>Temperature</i> .....	5
2.1.1. Sensor Kelembaban Udara / <i>Humidity</i> (DHT11).....	7
2.2. Logika <i>Fuzzy</i> .....	9
2.2.1. Pengertian Logika <i>Fuzzy</i> .....	9
2.2.2. Alasan Menggunakan Logika <i>Fuzzy</i> .....	10



2.2.3.	Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	11
2.2.4.	Fungsi Keanggotaan.....	13
2.2.5.	Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> .....	16
2.2.6.	Model Fuzzy Mamdani.....	18
2.3.	Arduino Uno.....	20
2.3.1.	Konfigurasi Pin Arduino Uno.....	25
2.4.	Faktor yang Mempengaruhi Kelembaban Udara.....	29

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Waktu dan Tempat.....	32
3.2.	Metode Penelitian.....	32
3.2.1.	Metode Eksperimen.....	32
3.2.2.	Variabel Penelitian.....	32
3.2.3.	Jenis dan Sumber Data.....	33
3.2.4.	Pengujian Instrumen Penelitian.....	33
3.3.	Metode Pembahasan.....	34
3.3.1.	Perancangan Elekttronik.....	34
3.3.2.	Perancangan Mekanik.....	35
3.4.	Perancangan Elektronik.....	35
3.4.1.	Blok Diagram.....	35
3.4.2.	Flow Chart.....	37
3.4.3.	Perancangan Sistem Logika <i>Fuzzy</i> .....	41
3.4.4.	Rangkaian Skematik.....	47
3.4.5.	Tata Letak Komponen.....	51
3.5.	Perancangan Mekanik.....	51

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

4.1.	Hasil Perancangan Alat.....	54
4.1.1.	Analisis Mekanik.....	54
4.2.	Hasil Pengujian Alat dan Analisis Data.....	56
4.2.1.	Pengujian Linearitas Suhu Terhadap Tegangan.....	56

4.2.2.	Pengujian Ketepatan Sensor LM35 Terhadap Termometer .....	58
4.2.3.	Pengujian Ketepatan Sensor DHT11 Terhadap Termometer .....	59
4.2.4.	Pengujian Sistem Kendali Secara Keseluruhan Terhadap Efisiensi Waktu.....	60
4.2.5.	Analisis Data.....	62
4.3	Implementasi Sistem Pada Rumah Burung Walet Sesungguhnya .....	64

## **BAB V PENUTUP**

5.1.	Kesimpulan .....	68
5.2.	Saran .....	68

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
<b>Gambar 2.1.</b> Sensor Suhu / <i>Temperature</i> (LM35) .....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Tampak Bawah Sensor Suhu (LM35).....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Sensor Kelembaban Udara / <i>Humidity</i> .....	7
<b>Gambar 2.4.</b> Himpunan : MUDA, PAROBAYA, dan TUA.....	11
<b>Gambar 2.5.</b> Himpunan <i>Fuzzy</i> Pada Variabel Temperatur .....	13
<b>Gambar 2.6.</b> Kurva Segitiga Pada <i>Membership Function</i> .....	14
<b>Gambar 2.7.</b> Kurva Trapesium Pada <i>Membership Function</i> .....	15
<b>Gambar 2.8.</b> Kurva Bentuk Bahu.....	16
<b>Gambar 2.9.</b> Skema Tahapan Inferensi <i>Fuzzy</i> .....	17
<b>Gambar 2.10.</b> Konfigurasi Pin ATmega328 Pada Board Arduino .....	21
<b>Gambar 2.11.</b> Konfigurasi Pin ATmega328 Arduino Uno .....	26
<b>Gambar 2.12.</b> Komponen LED yang Terdapat Pada Board Arduino Uno .....	28
<b>Gambar 3.1.</b> Blok Diagram Rangkaian Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Ruah Burung Walet Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> .....	35
<b>Gambar 3.2.</b> Blok Diagram Rangkaian Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Ruah Burung Walet Menggunakan Metode Tanpa <i>Fuzzy</i> .....	36
<b>Gambar 3.3.</b> <i>Flowchart</i> Kerja Sensor Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Burung Walet Menggunakan Metode Tanpa Logika <i>Fuzzy</i> .....	39
<b>Gambar 3.4.</b> <i>Flowchart</i> Kerja Sensor Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Burung Walet Menggunakan Metode Logika <i>Fuzzy</i> .....	40
<b>Gambar 3.5.</b> Tampilan Awal <i>Toolbox</i> FIS Editor .....	41
<b>Gambar 3.6.</b> Tampilan <i>Toolbox</i> FIS Editor Setelah Diatur .....	42
<b>Gambar 3.7.</b> Pengaturan Logika <i>Fuzzy</i> Sistem Kendali .....	43
<b>Gambar 3.8.</b> Keanggotaan Untuk Variabel Set Input Suhu .....	44
<b>Gambar 3.9.</b> Keanggotaan Untuk Variabel Set Input Kelembaban .....	44
<b>Gambar 3.10.</b> Keanggotaan Untuk Variabel Set Output Pengontrol Suhu.....	45
<b>Gambar 3.11.</b> Keanggotaan Untuk Variabel Set Output Pengontrol Kelembaban.....	45

<b>Gambar 3.12.</b>	Tampilan FIS Editor Untuk Membuat Pengaturan <i>Rule Base</i> ...	46
<b>Gambar 3.13.</b>	Tampilan <i>Rule Viewer</i> Pada Sistem Kendali .....	46
<b>Gambar 3.14.</b>	Rangkaian Skematik Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban Secara Otomatis Pada Rumah Burung Walet.....	47
<b>Gambar 3.15.</b>	Sensor LM35 dan Sensor DHT11 Ke Pin Arduino Uno.....	48
<b>Gambar 3.16.</b>	Keluaran Kipas Dengan Relay Ke Pin Arduino Uno .....	49
<b>Gambar 3.17.</b>	Keluaran Kipas Dengan Modul Relay Ke Pin Arduino Uno .....	50
<b>Gambar 3.18.</b>	Tata Letak Komponen Sistem Kendali .....	51
<b>Gambar 3.19.</b>	Tampilan Depan Mekanik Sistem Kendali .....	52
<b>Gambar 3.20.</b>	Tampilan Sisi Samping Mekanik .....	52
<b>Gambar 4.1.</b>	<i>Prototype</i> Rumah Burung Walet .....	54
<b>Gambar 4.2.</b>	Grafik Kelinearan Sensor LM35 Terhadap Tegangan .....	57
<b>Gambar 4.3.</b>	Implementasi Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Secara Otomatis .....	64
<b>Gambar 4.4.</b>	Pipa-pipa yang Terpasang Untuk Proses Penyiraman Pada Rumah Burung Walet .....	65
<b>Gambar 4.5.</b>	Hasil Pembacaan Suhu dan Kelembaban Dari Sensor .....	66
<b>Gambar 4.6.</b>	Proses Penyiraman Atau Pelembaban Pada Ruang .....	66

## DAFTAR TABEL

### HALAMAN

<b>Tabel 2.1.</b>	Karakteristik Sensor Kelembaban Udara / <i>Humidity</i> .....	8
<b>Tabel 2.2.</b>	Karakteristik Rangkaian Pada Board Arduino uno .....	26
<b>Tabel 3.1.</b>	<i>Fuzzy Set</i> Input Sensor LM35 dan DHT11.....	43
<b>Tabel 3.2.</b>	<i>Fuzzy Set Output</i> .....	45
<b>Tabel 4.1.</b>	Hasil Pengujian Tegangan Rangkaian Sensor LM35.....	57
<b>Tabel 4.2.</b>	Hasil Perbandingan Antara Termometer Dengan Sensor LM35 ..	58
<b>Tabel 4.3.</b>	Hasil Perbandingan Antara Termometer Dengan Sensor DHT11	59
<b>Tabel 4.4.</b>	Hasil Pengujian Sistem Kendali Pada R1 dan R2 Terhadap Efisiensi Waktu .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

### HALAMAN

<b>Lampiran A.</b>	Lembar Kesepakatan dan Bimbingan Pembimbing I .....	L1
<b>Lampiran B.</b>	Lembar Kesepakatan dan Bimbingan Pembimbing II .....	L3
<b>Lampiran C.</b>	Lembar Rekomendasi Sidang Skripsi .....	L5
<b>Lampiran D.</b>	Lembar Pelaksanaan Revisi Skripsi .....	L6
<b>Lampiran E.</b>	Foto Akhir Sistem Kendali Suhu dan Kelembaban .....	L11
<b>Lampiran F.</b>	<i>Data Sheet</i> Sensor LM35 .....	L12
<b>Lampiran G.</b>	<i>Data Sheet</i> Arduino Uno .....	L18
<b>Lampiran H.</b>	<i>Data Sheet</i> Sensor DHT11 .....	L25
<b>Lampiran I.</b>	Program .....	L31