

**PENGEMBANGAN ALAT PENDETEKSI SUHU  
KELEMBABAN DAN PENERANGAN OTOMATIS  
PADA KANDANG LALAT BSF (*BLACK SOLDIER  
FLY*) BERBASIS *IOT* DI PEJAGALAN JAK-UT**

**SKRIPSI**

Oleh :

**SISWOYO HENDRO**

**201710225005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

### LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Pendeteksi Suhu Kelembaban dan Penerangan Otomatis Pada Kandang Lalat Bsf (*Black Soldier Fly*) Berbasis *Iot*

Nama Mahasiswa : Siswoyo Hendro

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225005

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

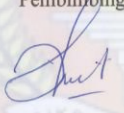
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Juli 2021


Bekasi, 19 Juli 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Joni Warta, M.Si.  
NIDN. 0317066202

  
Siti Setiawati, M.Pd.  
NIDN. 0313107904

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengembangan Alat Pendeteksi Suhu Kelembaban dan Penerangan Otomatis Pada Kandang Lalat Bsf (*Black Soldier Fly*) Berbasis Iot

Nama Mahasiswa : Siswoyo Hendro

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710225005

Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Juli 2021

Bekasi, 19 Juli 2021

Mengesahkan,


Ketua Tim Penguji : Sri Rejeki, S.Kom., M.M.  
NIDN. 0320116602

Penguji (I) : Rasim, S.T., M.Kom.  
NIDN. 0415027301

Penguji (II) : Joni Warta, M.Si.  
NIDN. 0317066202

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Informatika

  
Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0322108201

Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer

  
Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom.  
NIDN. 0311097302

# LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siswoyo Hendro  
NPM : 201710225005  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan Alat Pendeteksi Suhu Kelembaban dan  
Penerangan Pada Kandang Lalat Bsf (*Black Soldier Fly*)  
Berbasis *IOT*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 17 Juni 2021

Penulis



Siswoyo Hendro

## ABSTRAK

**Siswoyo Hendro, 201710225005.** Pengembangan Alat Pendeteksi Suhu Kelembaban dan Penerangan Otomatis Pada Kandang Lalat Bsf (*Black Soldier Fly*) Berbasis *IOT*

Penurunan Suhu kelembaban dan penerangan otomatis merupakan suatu hal yang tidak dapat dilepaskan dalam hal budidaya ternak khususnya dalam budidaya Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) agar lalat dapat menghasilkan telur dengan jumlah yang banyak dan berkualitas, suhu kelembaban yang terjaga kestabilannya dan penerangan pada saat malam hari juga dapat meningkatnya reproduksi hewan tersebut. Selama ini, penurunan suhu kelembaban dan penerangan masih dilakukan secara manual. Hal ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya membutuhkan lebih banyak tenaga manusia untuk setiap kali *memonitoring* dan menurunkan suhu dan kelembaban pada area dalam kandang. Usaha Budidaya Lalat BSF (*Black Soldier Fly*) Pejagalan Jak-Ut masih belum memiliki alat pendeteksi suhu kelembaban dan penerangan otomatis untuk meminimalisir suhu yang terlalu tinggi dan juga pada saat malam hari area dalam kandang mendapatkan penerangan secara maksimal. *Monitoring* suhu dan kelembaban area dalam kandang dan proses penurunan suhu dapat dilakukan secara otomatis dan berbasis *IOT* agar dapat langsung di *monitoring* melalui aplikasi Telegram, cara ini merupakan salah satu cara yang dapat digunakan sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga pemilik usaha budidaya lalat BSF (*Black Soldier Fly*) dalam hal *monitoring* secara *real time* suhu dan kelembaban area dalam kandang. Dengan menggunakan NodeMCU 8266 sebagai mikrokontroler yang telah diprogram untuk melakukan penerangan area dalam kandang secara otomatis melalui sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) serta juga dapat membaca nilai suhu dan kelembaban area dalam kandang melalui sensor DHT-22 yang ditaruh didalam kandang maka nilai yang didapat dari sensor DHT-22 dan LDR (*Light Dependent Resistor*) yang didapatkan akan dikirimkan ke dalam aplikasi Telegram melalui NodeMCU 8266, kemudian nilai suhu kelembaban dan nilai intensitas cahaya yang didapat akan diproses oleh Mikrokontroller untuk dilakukan penyiraman guna menurunkan suhu dan juga penerangan pada area dalam kandang. Dengan adanya alat ini diharapkan agar dapat memudahkan para pelaku usaha budidaya lalat BSF (*Black Soldier Fly*) dalam hal menjaga suhu kelembaban pada area dalam kandang agar tetap stabil serta otomatisasi pada lampu penerangan, dengan menggunakan metode *Prototype*.

**Kata Kunci:** NodeMcu 8266, BSF (*Black Soldier Fly*), Sensor Suhu dan Kelembaban DHT-22, sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*), *IOT* (*Internet Of Things*), *Prototype*.

## **ABSTRACT**

**Siswoyo Hendro, 201710225005.** *Development of a Humidity Temperature Detector and Automatic Lighting in Bsf. Fly Cage , (Black Soldier Fly) IOT based.*

*The decrease in temperature, humidity and automatic lighting is something that cannot be released in terms of livestock cultivation, especially in the cultivation of BSF (Black Soldier Fly) flies so that flies can produce eggs in large numbers and quality, maintain stable humidity temperatures and lighting at night can also increase the reproduction of these animals. All this while, the decrease in temperature, humidity and lighting is still done manually. This has several drawbacks such as , including requiring more manpower to monitor each time and lowering the temperature and humidity in the area in the cage. The Jak-Ut Butchery BSF (Black Soldier Fly) Cultivation Business still does not have a temperature detection device, humidity and automatic lighting to minimize temperatures that are too high and also at night the area in the cage gets maximum lighting. Monitoring the temperature and humidity of the area in the cage and the process of decreasing the temperature can be done automatically and based on IOT so that it can be directly monitored via the Telegram application, this method is one way that can be used so that it can save time and energy for BSF (Black Soldier) fly cultivation business owners. Fly) in terms of monitoring in real time the temperature and humidity of the area in the cage. By using NodeMCU 8266 as a microcontroller that has been programmed to light the area in the cage automatically through the LDR (Light Dependent Resistor) sensor and can also read the temperature and humidity values of the area in the cage through the DHT-22 sensor placed in the cage, the value obtained from The obtained DHT-22 and LDR (Light Dependent Resistor) sensors will be sent to the Telegram application via NodeMCU 8266, then the humidity temperature value and light intensity value obtained will be processed by the Microcontroller for watering to reduce the temperature and lighting in the area in the cage. With this tool, it is hoped that it will make it easier for business actors to cultivate BSF (Black Soldier Fly) flies in terms of maintaining the temperature, humidity in the area in the cage to keep it stable and automation of lighting, using the Prototype method.*

**Keywords :** *NodeMcu 8266, BSF (Black Soldier Fly), DHT-22 Temperature and Humidity Sensor, LDR (Light Dependent Resistor) light sensor, IOT (Internet Of Things), Prototype.*

# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siswoyo Hendro  
NPM : 201710225005  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Pengembangan Alat Pendeteksi Suhu Kelembaban dan Penerangan Otomatis Pada Kandang Lalat Bsf (*Black Soldier Fly*) Berbasis *Iot*”** beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi  
Pada tanggal : 17 Juni 2021  
Yang Menyatakan



Siswoyo Hendro

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Nikmat Sehat, Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Pendeteksi Suhu Kelembaban dan Penerangan Otomatis Pada Kandang Lalat Bsf (*Black Soldier Fly*) Berbasis *IoT*”. Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bimbingan dari banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan Adik tercinta serta teman-teman yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada saya, selalu mendoakan setiap hari agar saya diberikan kesehatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini, dan terimakasih kepada:

1. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Rahmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingan dan arahnya hingga tersusun skripsi ini.
5. Ibu Siti Setiawati, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan dan arahnya hingga tersusun skripsi ini.
6. Bapak Mayadi, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas bimbingan dan motivasi hingga tersusun skripsi ini.
7. Teman-teman Mahasiswa-mahasiswi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya angkatan 2017 khususnya Teman-Teman kelas TIFB1.



8. Bapak dan Ibu Dosen serta staff Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikan sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan maupun lingkungan masyarakat serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut. Aaamiin.

Bekasi, 19 Juli 2021



Siswoyo Hendro

## DAFTAR ISI

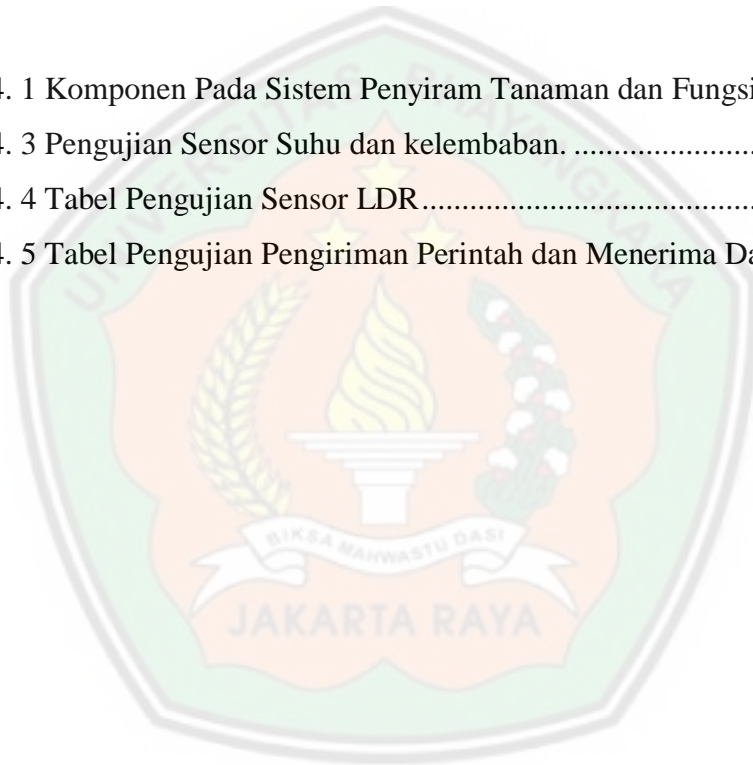
|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....           | ii      |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                       | iii     |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI</b> .....        | iv      |
| <b>ABSTRAK</b> .....                                 | v       |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                | vi      |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> ..... | vii     |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                          | vii     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                              | x       |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                            | xiii    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                           | xiv     |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                         | xvi     |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                       | 1       |
| 1.1 Latar Belakang.....                              | 1       |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                       | 2       |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                            | 2       |
| 1.4 Batasan Masalah.....                             | 3       |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                           | 3       |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                          | 3       |
| 1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....                | 3       |
| 1.8 Metode Penelitian.....                           | 4       |
| 1.8.1 Metode Pengumpulan Data.....                   | 4       |
| 1.8.2 Metode Analisis .....                          | 4       |
| 1.8.3 Metode Perancangan .....                       | 4       |
| 1.8.4 Metode Pengujian.....                          | 4       |
| 1.9 Sistematika Penulisan.....                       | 4       |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....                   | 6       |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                           | 6       |
| 2.2 Tinjauan Studi .....                             | 10      |
| 2.3 Sistem Informasi.....                            | 11      |
| 2.4 Monitoring.....                                  | 12      |
| 2.5 <i>Internet Of Things</i> .....                  | 13      |

|   |   |           |
|---|---|-----------|
| 2.6   | Mikrokontroler .....  | 15        |
| 2.7   | <i>Tools</i> .....  | 15        |
| 2.7.1   | NodeMCU .....   | 15        |
| 2.7.2   | Arduino IDE .....   | 17        |
| 2.7.3   | <i>Water Pump</i> .....   | 18        |
| 2.7.4   | Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22 .....                                  | 19        |
| 2.7.5   | Sensor Cahaya LDR .....   | 20        |
| 2.7.6   | Relay .....   | 21        |
| 2.7.7   | Modul Step Down DC-DC Converter LM2596 .....                            | 22        |
| 2.7.8   | LCD .....   | 23        |
| 2.7.9   | <i>Battery</i> .....  | 24        |
| 2.7.10  | Nozzle Sprinkler .....  | 24        |
| 2.7.11  | LED .....   | 25        |
| 2.7.12  | Kabel Jumper .....  | 25        |
| 2.7.13  | Telegram .....  | 27        |
| 2.8   | Model Prototype .....   | 27        |
| 2.9   | UML .....   | 29        |
| 2.10  | Diagram Blok .....  | 31        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>              |   | <b>32</b> |
| 3.1   | Objek Penelitian .....  | 32        |
| 3.1.1   | Profil Usaha Budidaya Lalat BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) .....      | 33        |
| 3.1.2   | Peta Lokasi Usaha Budidaya Lalat BSF ( <i>Black Soldier Fly</i> ) ..... | 34        |
| 3.2   | Analisis Sistem Berjalan .....  | 35        |
| 3.3   | Analisis Sistem Usulan .....  | 40        |
| 3.4   | Permasalahan .....  | 41        |
| 3.5   | Kerangka Penelitian .....   | 42        |
| 3.6   | Analisis Kebutuhan Sistem .....   | 43        |
| 3.6.1   | Kebutuhan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....                     | 43        |
| 3.6.2   | Kebutuhan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....                     | 44        |
| <b>BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI .....</b> |   | <b>46</b> |
| 4.1   | Perancangan Sistem .....  | 46        |
| 4.1.1   | <i>Flowchart</i> Sistem .....   | 46        |
| 4.1.2   | Diagram Blok sistem .....   | 49        |
| 4.2   | Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....                   | 50        |

|                            |  |    |
|----------------------------|--|----|
| 4.2.1                      | Rangkaian Sistem Pendeteksi Suhu Kelembaban dan Penerangan Otomatis.....   | 50 |
| 4.2.2                      | Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban.....                                  | 53 |
| 4.2.3                      | Rangkaian LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ).....                       | 53 |
| 4.2.4                      | Rangkaian LED.....   | 54 |
| 4.2.5                      | Rangkaian Pompa Air.....   | 55 |
| 4.2.6                      | Rancangan Sensor LDR.....  | 56 |
| 4.3                        | Perancangan Arsitektur Sistem.....   | 56 |
| 4.3.1                      | Perancangan Arsitektur Sistem Pendeteksi Suhu dan Kelembaban Otomatis..... | 57 |
| 4.3.2                      | Perancangan Arsitektur Sistem Penerangan Otomatis.....                     | 58 |
| 4.4                        | Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....                       | 59 |
| 4.4.1                      | Pemrograman Arduino IDE.....   | 59 |
| 4.4.2                      | Perancangan Pembuatan BoT Telegram.....                                    | 63 |
| 4.5                        | Implementasi.....  | 68 |
| 4.5.1                      | Implementasi Penempatan Komponen.....                                      | 68 |
| 4.5.2                      | Pengujian.....   | 71 |
| <b>BAB V PENUTUP</b> ..... |  | 75 |
| 5.1                        | Kesimpulan.....  | 75 |
| 5.2                        | Saran.....   | 75 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>      |  |    |
| <b>LAMPIRAN</b>            |  |    |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2. 1 Tabel Tinjauan Pustaka.....                                | 6       |
| Tabel 3. 1 Pertanyaan Wawancara.....                                  | 38      |
| Tabel 3. 2 Jawaban Hasil Wawancara.....                               | 38      |
| Tabel 3. 3 Diagram Kerangka Penelitian.....                           | 42      |
| Tabel 3. 4 Kebutuhan Perangkat Keras.....                             | 43      |
| Tabel 3. 5 Kebutuhan Perangkat Lunak.....                             | 45      |
| Tabel 4. 1 Komponen Pada Sistem Penyiram Tanaman dan Fungsinya.....   | 51      |
| Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Suhu dan kelembaban.....                  | 72      |
| Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Sensor LDR.....                            | 73      |
| Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Pengiriman Perintah dan Menerima Data..... | 73      |



## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2. 1 NodeMCU 8266 .....  | 16      |
| Gambar 2. 2 DC 6V Brushless Submersible Water Pump.....                                 | 18      |
| Gambar 2. 3 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22 .....                                      | 19      |
| Gambar 2. 4 Sensor LDR .....  | 20      |
| Gambar 2. 5 Relay.....  | 21      |
| Gambar 2. 6 Modul Step Down DC-DC Converter LM-2596.....                                | 22      |
| Gambar 2. 7 LCD .....   | 23      |
| Gambar 2. 8 Battery .....   | 24      |
| Gambar 2. 9 Nozzle Sprinkler.....   | 24      |
| Gambar 2. 10 LED .....  | 25      |
| Gambar 2. 11 Kabel Jumper <i>Male to Male</i> .....                                     | 25      |
| Gambar 2. 12 Kabel Jumper <i>Male to Female</i> .....                                   | 26      |
| Gambar 2. 13 Kabel Jumper <i>Female to Female</i> .....                                 | 26      |
| Gambar 2. 14 Model <i>Prototype</i> .....   | 27      |
| Gambar 2. 15 Diagram UML .....  | 30      |
| Gambar 2. 16 Diagram Blok .....   | 31      |
|   |         |
| Gambar 4. 1 <i>Flowchart</i> Sistem pengontrol suhu otomatis.....                       | 47      |
| Gambar 4. 2 Diagram Blok alat pengontrol suhu .....                                     | 49      |
| Gambar 4. 3 Diagram Blok penerangan lampu otomatis.....                                 | 49      |
| Gambar 4. 4 Rangkaian Sistem pendeteksi suhu kelembaban dan penerangan<br>otomatis..... | 51      |
| Gambar 4. 5 Rangkaian Sensor suhu dan kelembaban .....                                  | 53      |
| Gambar 4. 6 Rangkaian LCD.....  | 53      |
| Gambar 4. 7 Rangkaian LED .....   | 54      |
| Gambar 4. 8 Rangkaian Pompa Air .....   | 55      |
| Gambar 4. 9 Rangkaian Sensor LDR.....   | 56      |
| Gambar 4. 10 Rangkaian Arsitektur Sistem Pendeteksi Suhu dan Kelembaban ..              | 57      |
| Gambar 4. 11 Perancangan Arsitektur Sistem Penerangan Otomatis.....                     | 58      |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4. 12 Halaman Utama Arduino IDE.....   | 59 |
| Gambar 4. 13 Pengkodingan Pada Software Arduino IDE.....                                | 60 |
| Gambar 4. 14 Konfigurasi Board Mikrokontroler .....                                     | 60 |
| Gambar 4. 15 Proses <i>Compile Project</i> .....  | 61 |
| Gambar 4. 16 Proses <i>Compile</i> selesai .....  | 61 |
| Gambar 4. 17 Proses <i>Upload Source Code</i> Ke Mikrokontroler.....                    | 62 |
| Gambar 4. 18 Proses <i>Upload Source Code</i> Selesai.....                              | 62 |
| Gambar 4. 19 Proses Pencarian Bot .....   | 63 |
| Gambar 4. 20 Proses Memasukan Perintah pada Bot .....                                   | 64 |
| Gambar 4. 21 Proses Memasukan <i>Username</i> Pada Bot.....                             | 65 |
| Gambar 4. 22 Proses Pencarian Kode ID Telegram .....                                    | 66 |
| Gambar 4. 23 Proses memasukan <i>codingan</i> ID Telegram Kedalam Arduino IDE.<br>..... | 67 |
| Gambar 4. 24 <i>Compiling</i> pada kodingan di aplikasi Arduino IDE.....                | 67 |
| Gambar 4. 25 <i>Compiling</i> selesai. ....   | 68 |
| Gambar 4. 26 Perangkat Pengendali .....   | 69 |
| Gambar 4. 27 Penempatan Sensor Suhu dan Kelembaban .....                                | 69 |
| Gambar 4. 28 Status ruang dalam keadaan suhu dan kelembaban tinggi .....                | 70 |
| Gambar 4. 29 Status ruang dalam keadaan suhu dan kelembaban normal .....                | 71 |
| Gambar 4. 30 Hasil ini merupakan proses diterimanya pesan Telegram.....                 | 74 |

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran cek plagiasi
2. Biodata Mahasiswa
3. Kartu Bimbingan Skripsi
4. Surat Keterangan Penelitian

