

**PENGATUR KELEMBABAN DAN SUHU KUMBUNG  
JAMUR TIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLLER ATMEGA328  
DENGAN LOGIKA FUZZY  
BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

**MUHAMMAD ABI MUZAKI**

**0701172054**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PENGATUR KELEMBABAN DAN SUHU KUMBUNG  
JAMUR TIRAM OTOMATIS MENGGUNAKAN  
MIKROKONTROLLER ATMEGA328  
DENGAN LOGIKA FUZZY  
BERBASIS IOT**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer*

**MUHAMMAD ABI MUZAKI**

**0701172054**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp: -

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sumatera Utara Medan

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Muhammad Abi Muzaki

NIM : 0701172054

Program Studi : Ilmu Komputer


Judul : Pengatur Kelembaban Dan Suhu Kumbung Jamur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dengan Logika Fuzzy Berbasis IOT

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk dapat segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wa'alaikumssalam Wr. Wb.*

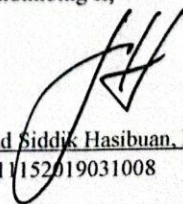
Komisi Pembimbing

Pembimbing I,



Rakhmat Kurniawan R. S.T., M.Kom  
NIP.19850316201503103

Pembimbing II,



Muhammad Siddik Hasibuan, M.Kom  
NIP. 198611152019031008

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Abi Muzaki

Nomor Induk Mahasiswa : 0701172054

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul : Pengatur Kelembaban Dan Suhu Kumbung Jamur Tiram  
Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega328  
Dengan Logika Fuzzy Berbasis IOT

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 13 Maret 2021



Muhammad Abi Muzaki  
NIM. 0701172054



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Lap. Golf, Durin Jangak, Kec. Pancur Batu, Kab. Deli Serdang K.Pos 20353  
Url: [www.saintek.uinsu.ac.id](http://www.saintek.uinsu.ac.id), E-mail: [saintek@uinsu.ac.id](mailto:saintek@uinsu.ac.id)

**PENGESAHAN SKRIPSI**

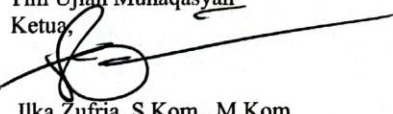
Nomor: B.345/ST/ST.V.2/PP.01.1/04/2024

Judul : Pengatur Kelembaban Dan Suhu Kumbung Jamur Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dengan Logika Fuzzy Berbasis IOT  
Nama : Muhammad Abi Muzaki  
Nomor Induk Mahasiswa : 0701172054  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS.

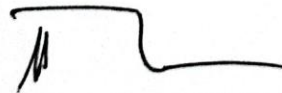
Pada hari/tanggal : Kamis, 14 Maret 2021  
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah  
Ketua,

  
Ilka Zufria, S.Kom., M.Kom  
NIP. 198506042015031006

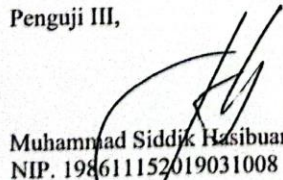
Dewan Penguji,

Penguji I,



Rakhmat Kurniawan R, M. Kom  
NIP. 198503162015031003

Penguji III,

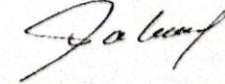
  
Muhammad Siddik Hasibuan, M. Kom  
NIP. 198611152019031008

Penguji II,



Sriani, M.Kom  
NIP. 198407032023212029

Penguji IV,



Suhardi, M.Kom  
NIP. 198809232019031010

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sumatera Utara Medan  
  
Prof. Dr. M.H. Syahnun, MA  
NIP. 196609051991031002



## ABSTRACT

Fungi live by taking other products from dead organisms and usually only grow in moist places. It is known that the living environment of mushrooms can grow well at a temperature of 16°C - 30°C with a humidity of 80 - 95%. there are several obstacles for mushroom cultivators in oyster mushroom cultivation, seeing changes in temperature and humidity that often occur to increases and decreases in temperature and humidity can occur at any time. To make it easier for farmers to monitor changes in temperature and humidity in mushroom kumbung, an automatic control system is needed that can provide information related to temperature and humidity in real time and when the temperature and humidity are not appropriate, the control system can help maintain temperature and humidity by spraying water, the system This control uses the Atmega328 Microcontroller as a data processor. This control system is designed using fuzzy logic which is expected to help provide the best temperature and humidity in the mushroom kumbung area by using a DHT11 sensor to detect temperature and humidity, and the help of ESP8266 which was developed into an Internet of things to make it easier to monitor temperature and humidity. in real time. In this study, the fuzzy Sugeno method is used because this method is suitable for finding temperature and humidity levels that often change. With this fuzzy logic method, a mathematical circuit is obtained which is used to represent ambiguity, and lack of information.

**Keywords :** *Atmega328, fuzzy logic, Internet of things, ESP8266, Realtime*

## ABSTRAK

Jamur hidup dengan cara mengambil hasil lain dari organisme yang sudah mati dan biasanya jamur hanya tumbuh pada tempat-tempat yang lembab. Diketahui lingkungan hidup jamur dapat tumbuh dengan baik pada suhu 16°C - 30°C dengan kelembaban 80 - 95%. ada beberapa kendala bagi para pembudidaya jamur dalam budidaya jamur tiram, melihat perubahan suhu dan kelembapan yang sering terjadi terhadap kenaikan dan penurunannya dalam suhu dan kelembapan dapat terjadi setiap saat. Untuk mempermudah para petani dalam memantau perubahan suhu dan kelembapan pada kumbung jamur maka di perlukannya sistem kendali otomatis yang dapat memberikan informasi terkait suhu dan kelembapan secara *realtime* dan saat suhu dan kelembabannya tidak sesuai maka sistem kendali dapat membantu menjaga suhu dan kelembapan dengan menyempatkan air, sistem kendali ini menggunakan Mikrokontroler Atmega328 sebagai pemroses data. Pada sistem pengendali ini dirancang dengan menggunakan *fuzzy logic* yang diharapkan dapat membantu memberikan suhu dan kelembapan terbaik pada area kumbung jamur dengan menggunakan sensor DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan, dan bantuan ESP8266 yang dikembangkan menjadi sebuah *Internet of things* untuk mempermudah melakukan pemantauan terhadap suhu dan kelembapan secara *realtime*. Pada penelitian ini menggunakan metode *fuzzy sugeno* karena metode ini cocok dipakai untuk mencari kadar suhu dan kelembapan yang sering berubah-ubah. Dengan metode *fuzzy logic* ini didapatkan rangkaian matematis yang dipakai untuk merepresentasikan ketidak jelasan, dan kurangnya informasi.

**Kata Kunci :** *Atmega328, fuzzy logic, Internet of things, ESP8266, Realtime*

## KATA PENGANTAR

### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Syukur Alhamdulillah kita ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi dengan Judul “Pengatur Kelembaban Dan Suhu Kumbung Jamur Tiram Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Atmega328 Dengan Logika Fuzzy Berbasis IoT”. Shalawat dan salam tidak lupa tercurahkan selalu kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wassalam beserta keluarga, sahabat dan seluruh umatnya.

Dalam penulisan Proposal Skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dukungan, dan nasihat dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Nur Hayati, M. Ag, selaku Rektor UIN Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Zulham, S. H, M. Hum, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan.
3. Bapak Ilka Zufria, M.Kom Selaku Ketua Program studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan yang telah memberikan kesempatan dan arahan kepada penyusun untuk Proposal Skripsi tahun akademik 2020//2021.
4. Bapak Dr. M. Fakhriza M. Kom, selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Komputer UIN Sumatera Utara Medan.
5. Bapak Rahmat Kurniawan R, M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Proposal Skripsi I yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis untuk kelancaran dalam pembuatah Proposal Skripsi ini.
6. Bapak Muhammad Siddik Hasibuan, M. Kom Selaku Dosen Pembimbing Proposal Skripsi II yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis untuk kelancaran dalam pembuatah Proposal Skripsi ini.
7. Kedua orang tua, Ayahanda Hendri dan Ibunda Maiyusni tercinta yang tiada hentinya mendoakan di setiap sholatnya, memberikan motivasi bagi penulis dan selalu mendukung penulis dalam pembuatan Proposal Skripsi ini.\



8. Dosen dan pegawai Ilmu Komputer maupun diluar Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Staff kerja Sub-Bagian Akademik dan Sub-Bagian Umum yang berada di Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu segala urusan administrasi.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 yang sama-sama sedang menyelesaikan proposal skripsi.
11. Kakak dan adik tingkat di Ilmu Komputer yang telah memberikan dukungan dan berbagi ilmu serta pengalaman.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga penyusun mengharap masukan baik kritik maupun saran. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Medan, 10 Desember 2021

Penulis

Muhammad Abi Muzaki

NIM : 0701172054

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Jamur Tiram .....	6
2.2 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	6
2.3 Logika <i>Fuzzy</i> .....	7
<b>2.3.1 Himpunan <i>Fuzzy</i></b> .....	<b>7</b>
<b>2.3.2 Operasi Himpunan Fuzzy</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3.3 Fungsi Keanggotaan</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3.4 Inferensi Fuzzy Sugeno</b> .....	<b>10</b>
2.4 Mikrokontroler .....	11
<b>3.4.1 Mikrokontroler Atmega 328</b> .....	<b>12</b>
<b>3.4.2 Konfigurasi Pin Atmega 328</b> .....	<b>13</b>
2.5 Arduino IDE.....	14
2.6 Sensor DHT11.....	14
2.7 ESP 8266.....	15
2.8 <i>Power Supply</i> .....	16

2.9 Relay .....	16
2.10 Pompa Air DC.....	17
2.11 Android .....	17
2.12 Kodular.....	18
2.13 <i>Flowchart</i> .....	18
2.14 <i>Firestore</i> .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	22
<b>3.2.1 Perangkat Keras</b> .....	22
<b>3.2.2 Perangkat Lunak</b> .....	22
<b>3.2.3 Bahan Penelitian</b> .....	22
3.3 Rangkaian Penelitian.....	22
<b>3.3.1 Perencanaan</b> .....	23
<b>3.3.2 Teknik Pengumpulan Data</b> .....	23
<b>3.3.3 Analisa Kebutuhan</b> .....	23
<b>3.3.4 Tahap Perancangan</b> .....	24
3.4 <i>Flowchart</i> Program .....	28
3.5 Tahap Simulasi.....	31
3.6 Penerapan .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Pembahasan.....	32
<b>4.1.1 Analisis Data</b> .....	32
<b>4.1.2 Representasi Data</b> .....	33
<b>4.1.3 Hasil Analisis Data</b> .....	40
<b>4.1.4 Perancangan</b> .....	40
4.2 Hasil Penelitian .....	47
<b>4.2.1 Pengujian</b> .....	47
<b>4.2.2 Penerapan</b> .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan .....	50

5.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2. 1	Arduino Atmega382.....	13
2. 2	Konfigurasi Pin Atmega328.....	13
2. 3	Tampilan Arduino IDE .....	14
2. 4	Sensor DHT11.....	15
2. 5	Module ESP 8266 .....	15
2. 6	Power Supply 12V .....	16
2. 7	Relay .....	16
2. 8	Pompa Air DC.....	17
3. 1	Layout Diagram Block Komponen .....	25
3. 2	Alur Pembuatan Perangkat Keras .....	26
3. 3	Rangkaian Komponen.....	26
3. 4	Rangkaian Alat.....	27
3. 5	Flowchart Rangkaian Alat.....	28
3. 6	Flowchart Aplikasi.....	29
3. 7	Flowchart <i>Fuzzy</i> .....	30
4. 1	Fungsi Keanggotaan Kelembaban Sensor DHT11 .....	34
4. 2	Fungsi Keanggotaan Suhu Sensor DHT11 .....	35
4. 3	Fungsi Keanggotaan Keluaran <i>Fuzzy</i> .....	39
4. 4	Flowchart Cara Kerja Alat .....	41
4. 5	Pengujian Alat Pertama.....	48
4. 6	Pengujian Alat Kedua .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Simbol <i>Flowchart</i> .....	19
3. 1	Persiapan .....	21
3. 2	Perangkat Keras .....	22
3. 3	Perangkat Lunak Penelitian.....	22
3. 4	Bahan Penelitian.....	22
4. 1	Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	34
4. 2	Tabel Pengujian.....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	<i>Source Code</i> Program
2	Daftar Riwayat Hidup
3	Kartu Bimbingan

