

# Sistem Pengatur Suhu Kelembaban Ruangan pada Budidaya Jamur Tiram berbasis Arduino

Mansur Ponimat<sup>1</sup>, Alun Sujjada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Nusa Putra, Jln. Raya Cibatu, Cisaat No. 21, Sukabumi, Jawa Barat 43155  
e-mail: <sup>1</sup>mansur.ponimat\_TI18@nusaputra.ac.id, <sup>2</sup>alun.sujjada@nusaputra.ac.id

## Abstrak

Salah satu usaha yang sering diminati para petani adalah membudidayakan jamur tiram dikarenakan jamur tiram sangat enak dan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, namun untuk membudidayakan jamur tiram membutuhkan perawatan yang cukup rumit, apabila suhu dan kelembaban lingkungan jamur tumbuh tidak normal maka akan menghambat pertumbuhan jamur. Dengan adanya penelitian ini penulis bertujuan untuk membuat sistem yang dapat mengatur dan memonitoring suhu secara realtime sehingga pertumbuhan jamur akan semakin subur dan meningkatkan produksi. Metode pengembangan yang dipakai untuk membuat penelitian ini yaitu metode waterfall, metode ini sangat mudah digunakan dan mampu menyelesaikan permasalahan dengan cepat. Tujuan utama penelitian ini adalah membuat sistem yang dapat membantu para petani jamur tiram dalam mengatur dan memonitoring kondisi suhu dengan menggunakan kipas dan pompa air sebagai media pendingin suhu yang diatur dengan mikrokontrol arduino.

**Kata Kunci:** Monitoring Suhu, Mikrokontrol Arduino, Pengatur Suhu

## Abstract

One of the businesses that is often in demand by farmers is cultivating oyster mushrooms because oyster mushrooms are very tasty and have many health benefits, but cultivating oyster mushrooms requires quite complicated care, if the temperature and humidity of the environment where the mushrooms grow are abnormal, it will inhibit the growth of the fungus. With this research the author aims to create a system that can regulate and monitor temperature in real time so that fungal growth will be more fertile and increase production. The development method used to make this research is the waterfall method, this method is very easy to use and is able to solve problems quickly. The main purpose of this research is to create a system that can assist oyster mushroom farmers in regulating and monitoring temperature conditions by using a fan and a water pump as a medium for cooling the temperature which is regulated by an Arduino microcontroller.

**Keyword:** Temperature Monitoring, Arduino Microcontroller, Temperature Control

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi merupakan salah satu perkembangan zaman yang sangat banyak sekali manfaatnya, semua masalah dalam kehidupan masyarakat dapat diselesaikan dengan cara yang praktis dikarenakan teknologi. Dunia seakan tidak dapat terlepas dari teknologi, penggunaannya menjadikan kehidupan semakin maju contohnya seperti komunikasi yang hanya memerlukan yang lama menjadi lebih singkat, semakin banyak aplikasi yang mempermudah pekerjaan, dan alat elektronik yang mempermudah kehidupan semakin praktik.

Arduino adalah salah satu dari perkembangan teknologi yang merupakan alat elektronik open-source atau dapat dikembangkan secara gratis dengan komponen utama berupa chip mikrokontrol dari perusahaan Atmel, arduino merupakan komponen yang dapat mengatur komponen elektronik dengan menggunakan bahasa pemrograman C, arduino sering disebut juga otak dari sebuah robot, arduino sering dipakai untuk edukasi seperti membuat robot mainan untuk anak ataupun membuat proyek mahasiswa dan bahkan sering dipakai untuk keperluan pabrik [10].

Budidaya jamur tiram adalah usaha yang sangat populer ditengah masyarakat karena selain memiliki cita rasa yang enak jamur tiram juga memiliki banyak kandungan yang sangat bagus untuk kesehatan badan diantaranya seperti kalori yang rendah, vitamin D dan vitamin B12. Namun, untuk membudidayakan jamur tiram memerlukan perawatan yang sangat baik agar jamur dapat tumbuh

dengan subur dan berkualitas, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur adalah suhu udara dan kelembaban, jika suhu udara cukup tinggi maka akan mempengaruhi pertumbuhan jamur menjadi kurang baik sehingga dibutuhkan perawatan secara berkala agar suhu dapat tetap normal [9]. Untuk itu penulis membuat penelitian dengan judul “Sistem Pengatur Suhu Kelembaban Ruangan Pada Budidaya Jamur Menggunakan Arduino”, penelitian ini bertujuan untuk membantu para petani dalam membudidayakan jamur tiram agar dapat mengatur suhu dan kelembaban secara realtime atau berkala, sehingga pertumbuhan jamur akan semakin subur dan berkualitas.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data yaitu menggunakan Survey dan Wawancara, pada metode survey penulis mendatangi lokasi tempat budidaya jamur tiram untuk mengetahui kondisi lapangan dan melakukan analisa, sedangkan pada tahap wawancara penulis mewawancarai pemilik budidaya jamur tiram untuk mengetahui proses budidaya jamur tiram.

Metode Penelitian untuk penelitian ini yaitu metode waterfall, metode ini sangat mudah digunakan dan mampu menyelesaikan permasalahan dengan cepat karena pengembangan sistem ini dilakukan secara terurut dimulai dari planning, analisis, design dan implementasi [3]. Tahapan metode waterfall adalah :

1. Planning  
Tahapan planning adalah menyiapkan segala kebutuhan yang dibutuhkan sistem dalam membuat rancangan.
2. Analysis  
Tahapan analisis adalah tahapan untuk menganalisis kebutuhan dan menganalisis rancangan untuk sistem.
3. Design  
Tahapan design adalah membuat rancangan dan menyusun sistem dimulai dari perancangan alat hingga pengkodean.
4. Implementation  
Tahapan implementation adalah menerapkan atau penggunaan sistem dari rancangan yang sudah dibuat.
5. Tahap Uji  
Tahapan uji adalah menguji fungsi sistem apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan ataupun masih terdapat error.
6. Maintenance  
Tahapan maintenance adalah tahapan terakhir dari metode waterfall yang dimana tahapan ini bertujuan untuk memelihara sistem agar tetap berjalan dengan normal.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Planning

Pada tahap planning penulis mempersiapkan kebutuhan sistem, sehingga menghasilkan :

- a. Mempersiapkan hardware atau perangkat keras untuk pembuatan sistem diantaranya sensor suhu DHT11, arduino uno, relay, pompa air mini, kabel jumper, adaptor, kipas mini dan LCD 16x2. Untuk software yang digunakan untuk membuat programnya yaitu Arduino IDE.
- b. Mempersiapkan perangkat Laptop dengan spesifikasi Ram 8gb, Hdd 500gb, Cpu Core i 3.
- c. Mempersiapkan kebutuhan sistem :
  - 1) Suhu dan kelembaban ditampilkan pada LCD secara *realtime*.
  - 2) Kipas dan pompa air akan menyala jika suhu tinggi.
  - 3) Kipas dan pompa air akan mati jika suhu normal.
  - 4) Kipas dan pompa air akan menyala jika kelembaban tinggi.
  - 5) Kipas dan pompa air akan mati jika suhu normal.

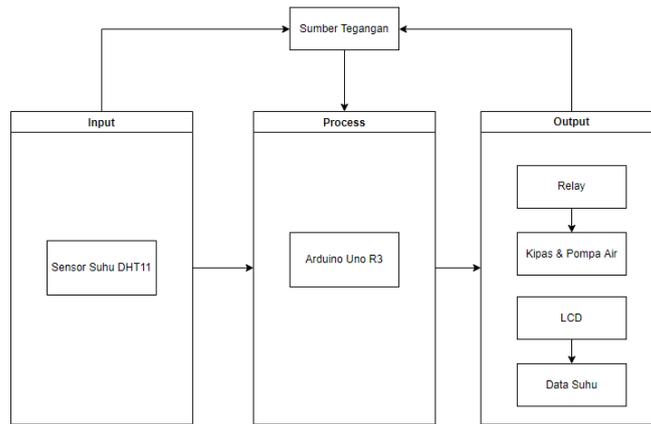
### 3.2. Analysis

Setelah melakukan planning, kemudian tahap berikutnya adalah melakukan analisa kebutuhan sistem, analisa tersebut dilakukan sebagai acuan pembuatan sistem, tujuannya agar sistem dapat dibuat dengan baik dan rapih. Berikut hasil dari analisa kebutuhan sistem :

#### a. Perancangan Blok Diagram

Pada tahap pertama adalah membuat *blok diagram*, yang dimana tahap ini akan digunakan sebagai

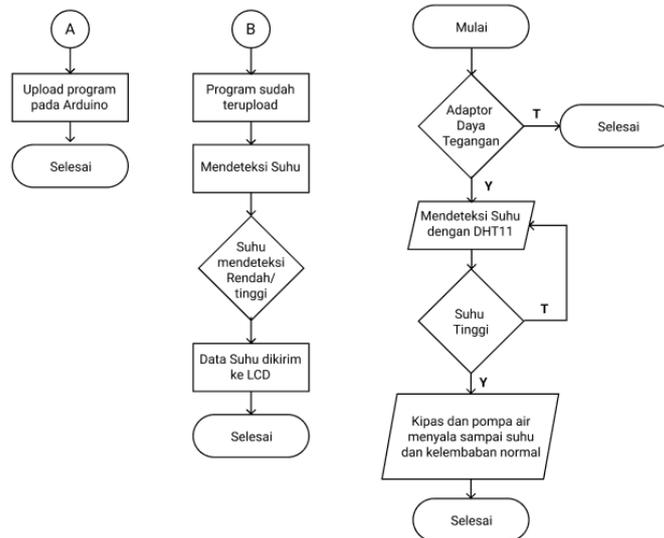
patokan untuk pembuatan sistem, tujuan tahap ini adalah untuk mempermudah penulis dalam menyusun dan merancang perangkat keras sistem. Hasil dari *blok diagram* ditampilkan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. Blok Diagram**

*b. Perancangan Flowchart*

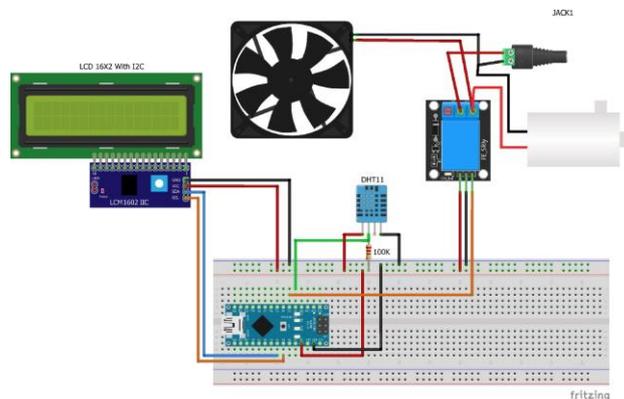
Pada tahap perancangan *flowchart* penulis merancang diagram alir (flowchart) yang digunakan sebagai patokan dalam pembuatan algoritma sistem. Perancangan flowchart ditampilkan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Flowchart**

*c. Perancangan Skematik*

Pada tahap perancangan skematik penulis membuat rancangan skematik diagram agar penulis lebih mudah menyusun alat-alat dengan sesuai. Perancangan skematik tersebut ditampilkan pada **Gambar 3**.



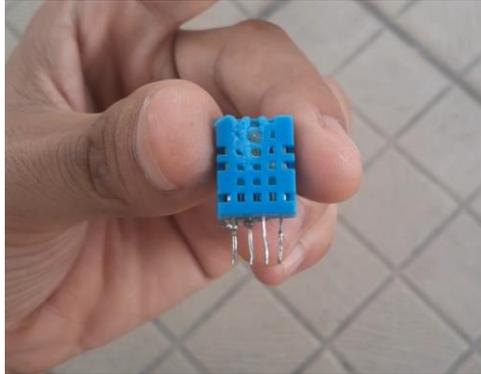
**Gambar 3. Skematik Diagram**

### 3.3. Design

Setelah melakukan tahap analisis, selanjutnya adalah melakukan tahap design yang dimana penulis memulai menyusun alat pengatur suhu, penyusunan alat disesuaikan dari perancangan sistem yang sudah dibuat, setelah itu penulis melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman C pada software Arduino IDE. Tahapan design tersebut diantaranya :

#### a. Pemasangan Sensor Suhu

Pada tahap pertama penulis memasang komponen sensor suhu dengan tipe DHT11, sensor ini berfungsi untuk mendeteksi suhu, pemasangan sensor suhu terdapat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Pemasangan Sensor Suhu

#### b. Pemasangan Arduino

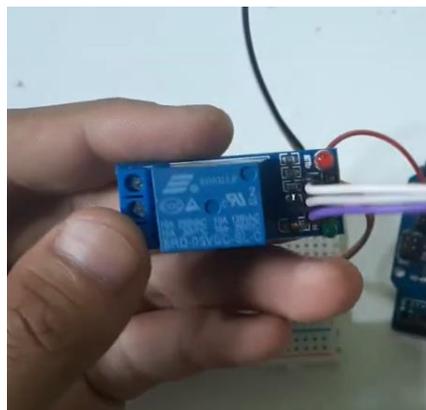
Pada tahap selanjutnya penulis memasang komponen arduino uno, arduino uno berfungsi sebagai komponen utama yang dapat mengatur seluruh kerja komponen lain, pemasangan arduino uno terdapat pada **Gambar 6**.



**Gambar 6.** Pemasangan Arduino Uno

#### c. Pemasangan Relay

Setelah memasang arduino uno, tahap selanjutnya memasangkan komponen relay, komponen ini berfungsi untuk menyalakan dan mematikan kipas serta pompa air, pemasangan relay terdapat pada **Gambar 7**.



**Gambar 7.** Pemasangan Relay

d. Pemasangan Kipas

Setelah relay dipasang, tahap selanjutnya memasang komponen kipas pada relay yang berfungsi untuk mendinginkan suhu, pemasangan kipas terdapat pada **Gambar 8**.



**Gambar 8.** Pemasangan Kipas

e. Pemasangan Pompa Air

Setelah kipas dipasang, selanjutnya memasang pompa air pada relay yang berfungsi untuk mendinginkan kelembaban, pemasangan pompa air terdapat pada **Gambar 9**.



**Gambar 8.** Pemasangan Pompa Air

f. Pengkodean

Pada tahap pengkodean penulis melakukan pengkodean untuk mengatur seluruh komponen agar berjalan sesuai yang diinginkan, tahap pengkodean tersebut terdapat pada **Gambar 9**.

```
kontrol_kipas_berdasarkan_suhu | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

kontrol_kipas_berdasarkan_suhu
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h> // library lcd
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

#include <DHT.h> // library DHT11
DHT dht(2,DHT11); //Pin, Jenis DHT11

int kipas=3;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
  lcd.begin();
  pinMode(kipas, OUTPUT);
}

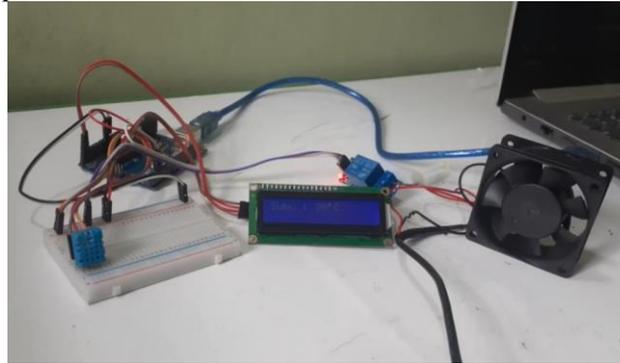
void loop()
{
  int kelembaban=dht.readHumidity();
  int suhu=dht.readTemperature();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Temperatur:");
  lcd.setCursor(12,0);
  lcd.print(suhu);
  lcd.setCursor(14,0);
  lcd.print(".C");

  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Kipas :");
  lcd.setCursor(8,1);
```

**Gambar 9.** Pengkodean

### 3.4. Implementation

Pada tahap implementation sistem yang sudah selesai dirancang dan dibuat akan diterapkan pada budidaya jamur tiram agar dapat membantu petani dalam mengatur suhu tetap normal secara *realtime*, hasil dari sistem terdapat pada **Gambar 10**.



**Gambar 9.** Hasil Alat

### 3.5. Tahap Uji

Pada tahap ini sistem akan diuji dengan menggunakan blackbox, pengujian blackbox merupakan pengujian yang dilakukan dengan hanya menguji kebutuhan dan spesifikasi sistem, Pengujian blackbox hanya meninjau proses input dan output sistem [1]. Pada pengujian ini penulis melakukan pengujian secara bertahap, Proses pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem sudah berjalan sesuai yang diinginkan atau masih terdapat error. Hasil uji blackbox terdapat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian *Black Box*

Skenario	Kasus	Harapan Hasil	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Pengujian Seluruh Daya Komponen	Menyalakan adaptor	Semua komponen menyala dengan normal	Sesuai	Normal
Pengujian LCD	Menyalakan LCD	LCD berhasil menyala	Sesuai	Normal
Pengujian Sensor Suhu	Mengecek LCD	Suhu dan kelembaban berhasil tampil pada LCD	Sesuai	Normal
Pengujian Relay On	Menaikan suhu dan kelembaban	Relay, kipas dan pompa air menyala	Sesuai	Normal
Pengujian Relay Off	Menurunkan suhu dan kelembaban	Relay, kipas dan pompa air mati	Sesuai	Normal

Hasil pengujian pada **Tabel 1**. menghasilkan kesimpulan bahwa sistem berjalan sesuai yang diharapkan karena semua komponen normal, pengujian tersebut dimulai dari pengujian seluruh daya komponen, pengujian LCD, pengujian sensor suhu, pengujian relay on dan pengujian relay off.

### 3.6. Maintenance

Pada tahap maintenance dilakukan oleh aktor yang ditunjuk pengelola budidaya jamur tiram untuk merawat sistem agar tetap berjalan dengan normal dengan cara memelihara sistem secara berkala, menjaga kebersihan komponen dan memastikan semua komponen berjalan semestinya.

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian “Sistem Pengatur Suhu Kelembaban Ruangan Pada Budidaya Jamur Menggunakan Arduino”, menghasilkan sistem yang dapat membantu para pengelola budidaya jamur tiram dengan cara membantu mengatur suhu dan kelembaban agar pertumbuhan jamur subur dan

berkualitas. Metode yang digunakan untuk membuat sistem ini adalah metode waterfall, metode ini sangat mudah digunakan dan mampu menyelesaikan permasalahan dengan cepat karena pengembangan sistem ini dilakukan secara terurut dimulai dari planning, analisis, design dan implementasi. Pengujian sistem ini menggunakan uji blackbox yang menghasilkan kesimpulan bahwa semua komponen sesuai yang diharapkan dan berjalan normal, pengujian tersebut dimulai dari pengujian seluruh daya komponen, pengujian LCD, pengujian sensor suhu, pengujian relay on dan pengujian relay off.

Saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu sistem perlu ditambahkan alat yang dapat memanen jamur tiram secara otomatis sehingga pengelola semakin mudah membudidayakan jamur tiram.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azrul, A., Haris, D., Sudaryanto, A., & Harini, D. (2021). Uji Fungsional Sistem Pengukur Suhu Tubuh Berbasis Arduino Dengan Metode Blackbox Testing. 1(1), 31–35.
- [2] Puspasari, F., Satya, T. P., Oktawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 16(1), 40. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v16i1.5776>
- [3] Tujni, B., & Hutrianto, H. (2020). Pengembangan Perangkat Lunak Monitoring Wellies Dengan Metode Waterfall Model. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 22(1), 122–130. <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v22i1.862>
- [4] Susilo, M. (2018). Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan)*, 2(2), 98–105. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v2i2.171>
- [5] Ordila, R., Irawan, Y., Yulanda, & Putra. (2020). Penerapan Alat Kendali Kipas Angin Menggunakan Microcontroller Arduino Mega 2560 dan Sensor DHT22 Berbasis Android ( Studi Kasus : SMKS Pariwisata Ekatama Pekanbaru). *Riau Journal of Computer Science*, 06(02), 101–106. <https://e-journal.upp.ac.id/index.php/RJOCS/article/view/2055>
- [6] Asmaleni, P., Hamdani, D., & Sakti, I. (2020). Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(1), 59–66. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.1.59-66>
- [7] Meidiasha, D., Rifan, M., & Subekti, M. (2020). Alat Pengukur Getaran, Suara Dan Suhu Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Indikasi Kerusakan Motor Induksi Berbasis Arduino. *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*, 5(1), 27–31. <https://doi.org/10.21009/jevet.0051.05>
- [8] Hidayat, T., & Muttaqin, M. (2018). Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. *Jurnal Teknik Informatika UNIS JUTIS*, 6(1), 2252–5351. [www.ccsenet.org/cis](http://www.ccsenet.org/cis)
- [9] Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- [10] Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i2.210>