

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202122619, 4 Mei 2021

Pencipta

Nama : **Imam Riadi dan Rizal Syaefudin**
Alamat : Gamping Lor, RT 005/ RW 012, Ambarketawang, Gamping, Sleman, DI Yogyakarta , Sleman, DI YOGYAKARTA, 55294
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**
Alamat : Kampus 2 Unit B Jl. Pramuka 5F, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta, DI Yogyakarta , Yogyakarta, DI YOGYAKARTA, 55161
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Program Komputer**
Judul Ciptaan : **Sistem Pengatur Suhu Dan Kelembapan Pada Fermentasi Tempe Berbasis Arduino**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali : 1 April 2021, di Yogyakarta
di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000249236

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

SISTEM PENGATUR SUHU DAN KELEMBAPAN PADA FERMENTASI TEMPE BERBASIS ARDUINO



Oleh:

Imam Riadi

Rizal Syaefudin

UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

YOGYAKARTA

2021

SISTEM PENGATUR SUHU DAN KELEMBABAN PADA FERMENTASI TEMPE BERBASIS ARDUINO

Sistem kontrol ini digunakan untuk proses fermentasi tempe dengan menggunakan mikrokontroler arduino dengan pemrograman berbasis bahasa C menggunakan arduino IDE. Rancang bangun sistem kontrol otomatis ini dapat digunakan untuk mengatur suhu dan kelembaban pada proses fermentasi tempe. Dengan menggunakan sensor DHT22 yang kemudian diproses menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO R3 untuk melakukan pengaturan pada suhu dan kelembaban pada fermentasi pembuatan tempe.



Program yang telah dibuat dapat diupload dengan software arduino IDE, untuk software arduino IDE dapat didownload pada link www.arduino.cc/en/software.

```
DHT22_UNICOB4 | Arduino 1.8.10 Hourly Build 2019/08/02 12:33
File Edit Sketch Tools Help

DHT22_UNICOB4

[
  esp8266.println(command); // at+cltspend
  if(esp8266.find(readReply)!="ok")
  {
    found = true;
    break;
  }
  countTimeCommand++;
}

if(found == true)
{
  Serial.println("BERHASIL");
  countTrueCommand++;
  countTimeCommand = 0;
}

if(found == false)
{
  Serial.println("GAGAL");
  countTrueCommand = 0;
  countTimeCommand = 0;
}

found = false;
}

Done uploading.

Sketch uses 12533 bytes (39%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 964 bytes (47%) of dynamic memory, leaving 1094 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
Invalid library found in C:\Users\Sisal SyaeFudin\Documents\Arduino\libraries\DHT Testing: no headers files (.h) found
Invalid library found in C:\Users\Sisal SyaeFudin\Documents\Arduino\libraries\ht31_fix: no headers files (.h) found
Invalid library found in C:\Users\Sisal SyaeFudin\Documents\Arduino\libraries\DHT Testing: no headers files (.h) found
Invalid library found in C:\Users\Sisal SyaeFudin\Documents\Arduino\libraries\ht31_fix: no headers files (.h) found
```

Hasil compile/Eksekusi program yang telah diupload pada software arduino IDE dapat dilihat pada serial monitor sebagai berikut.

```
COM3

Suhu = 28.70 °C
Kelembaban = 96.30 %
LAMPU AKTIF
KIPAS TIDAK AKTIF

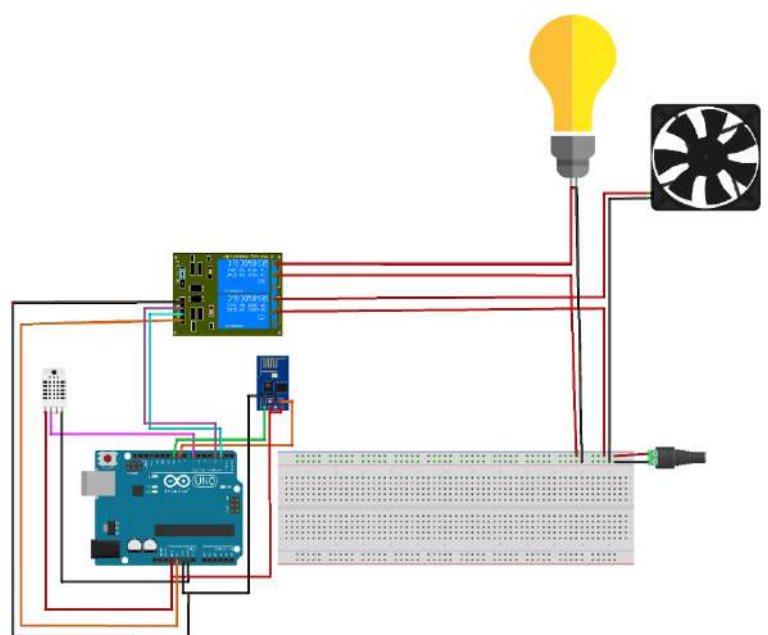
0. at command => AT+CIPMUX=1 BERHASIL
1. at command => AT+CIPSTART=0,"TCP","api.thingspeak.com",80 BERHASIL
2. at command => AT+CIPSEND=0,50 BERHASIL
4. at command => AT+CIPCLOSE=0 BERHASIL
5. at command => AT+CIPMUX=1 BERHASIL
6. at command => AT+CIPSTART=0,"TCP","api.thingspeak.com",80 BERHASIL
7. at command => AT+CIPSEND=0,50 BERHASIL
9. at command => AT+CIPCLOSE=0 GAGAL

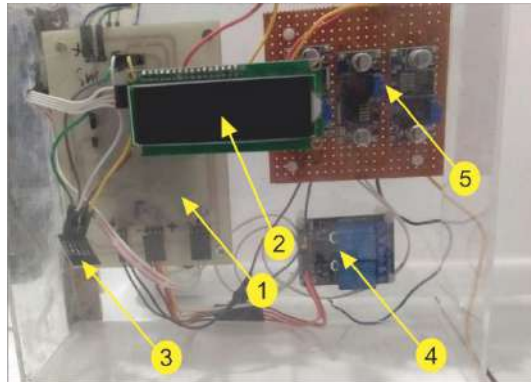
Suhu = 28.80 °C
Kelembaban = 96.00 %

☒ Autoscrol ☐ Show timestamp
```

Hasil Kompilasi program yang berhasil akan menampilkan Pembacaan suhu dan kelembapan, kemudian sistem pengatur suhu dan kelembapan dengan kipas dan lampu sebagai penunjang sistem dan menampilkan proses pengiriman data ESP8266 menggunakan Instruksi AT-Command.

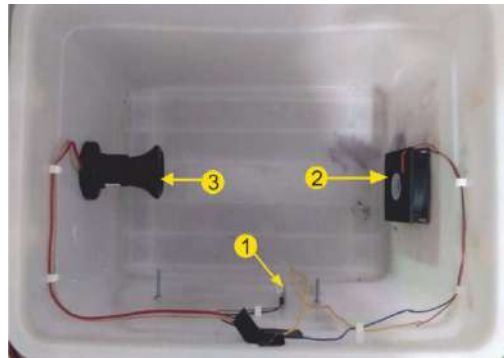
Arduino yang sudah terdapat program didalamnya kemudian dirangkai dengan komponen lainnya untuk membentuk sebuah sistem. Skema rangkaian pengkabelan sistem dapat dilihat pada gambar berikut dengan menghubungkan Board Arduino pada Hardware untuk sensor DHT22 kaki GND dan VCC dihubungkan dengan Arduino Pin GND dan 3.3V kaki data mendapat pin digital nomor 7. Modul WiFi Esp-01 mendapat GND dan VCC dihubungkan juga dengan Pin Arduino 3.3V selanjutnya karena pada program Arduino menggunakan library Software Serial maka TX pada ESP dihubungkan dengan RX pada Arduino yaitu Pin 10 digital dan RX pada ESP dihubungkan dengan TX pada Arduino yaitu Pin 9 digital. Relay modul sebagai saklar terhungung dengan pendingin dan Heater yang terkoneksi dengan Arduino pin digital.





Rangkaian yang saling terhubung kemudian dimasukkan kedalam box pada sistem. Berikut adalah bagian – bagian dari komponen yang ada didalam box:

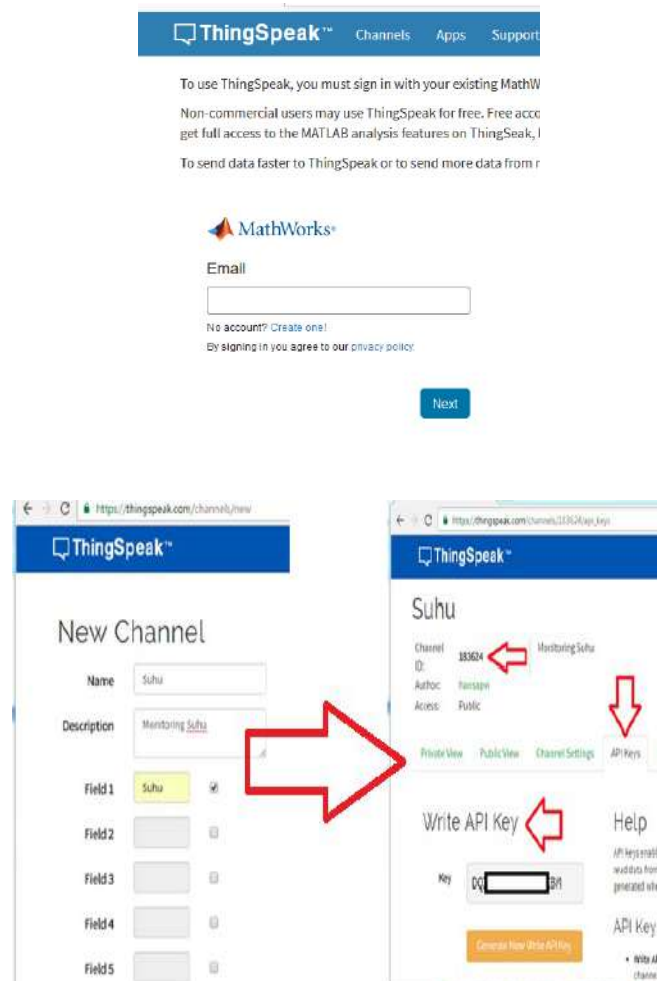
1. **Board PCB dan Board Arduino Uno R3** digunakan sebagai otak dari sistem yang dirancang.
2. **LCD 16x2** digunakan untuk menampilkan suhu dan kelembapan yang telah diproses oleh arduino.
3. **ESP8266-01** digunakan untuk mengirimkan data pada perangkat keras menuju perangkat lunak berupa web API ThingSpeak.com.
4. **Modul Relay** digunakan sebagai saklar dalam proses pengaturan suhu dan kelembapan untuk mengaktifkan Kipas dan Pemanas (*Heater*)
5. **Board Power Supply** digunakan untuk menyuplai tegangan pada rangkaian sistem yang telah dibuat dengan mengalirkan tegangan DC sebesar 12v



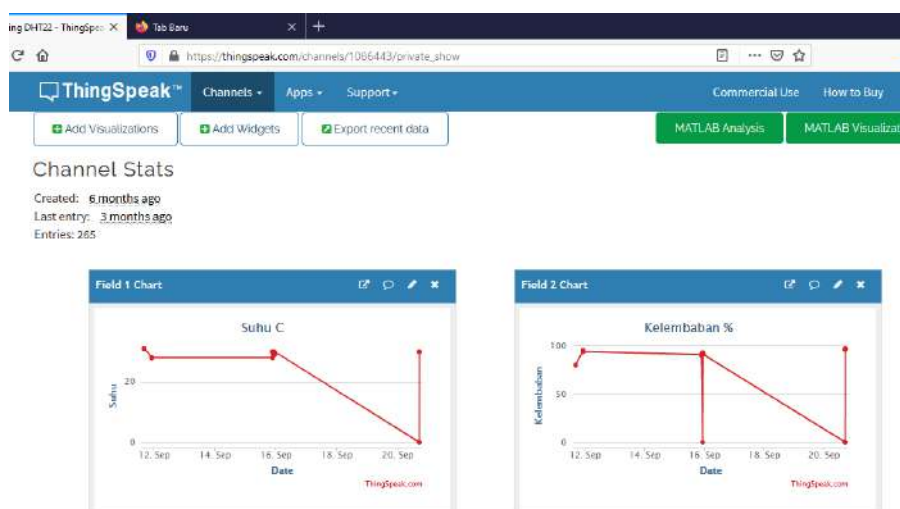
Hardware sistem kontrol yang terintegrasi dengan komponen dalam box terdiri dari beberapa bagian diantaranya.

1. **Sensor DHT22** sebagai sensor digital untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruang yang akan diterapkan untuk proses fermentasi tempe.
2. **Kipas DC** digunakan untuk menghasilkan udara dingin apabila suhu dan kelembapan terlalu panas.
3. **Heater** pada sistem ini menggunakan *Heating lamp infrared* digunakan untuk menghasilkan panas apabila suhu dan kelembapan terlalu dingin.

Hasil dari pembacaan sensor DHT22 yang telah diproses menggunakan Arduino dapat diakses menggunakan web API ThingSpeak dengan melakukan Login.



cara membuat channel, dari channel tersebut diperoleh API Key untuk dimasukkan kedalam program sehingga terkoneksi dan data dapat ditampilkan. API Key merupakan tanda pengenal terhadap project yang dibuat yang berupa kumpulan kode. Setelah channel telah siap maka akan dapat menampilkan hasil pembacaan suhu yang telah dilakukan oleh sensor DHT22.



BAGIAN – BAGIAN PROGRAM

```
#include <SoftwareSerial.h> //Library esp8266

#include <DHT.h> //Library DHT22

#include <Wire.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

//inisialisasi pin digital

#define RX 10 //pin Arduino D2 sebagai RX Sambungkan ke ESP - 01 TX

#define TX 9 //pin Arduino D3 sebagai TX Sambungkan ke ESP - 01 RX

const float relay1 = 3; //relay Pin

const float relay2 = 2; //relay Pin

SoftwareSerial esp8266(RX,TX); //pemanggilan pin RX dan TX
```

Bagian Inisialisasi pada program

```
String AP = "vivo 1606"; //nama WiFi

String PASS = "12345678"; // password WiFi

String API = "EPB9UDNTQDRIUX37"; //API Key pada akun ThinkSpeak

String HOST = "api.ThinkSpeak.com"; //Website Tingspeak
```

Bagian Setting API Key

```
sendCommand("AT",5,"OK");

    sendCommand("AT+CWMODE=1",5,"OK");

    sendCommand("AT+CWJAP=\"" + AP + "\",\"" + PASS + "\",20,\"OK\");

}

void loop(){

    valSensor2 = dht.readTemperature();

    String getData = "GET /update?api_key="+ API +"&" + field1
    +"="+String(valSensor2);

    sendCommand("AT+CIPMUX=1",5,"OK");

    sendCommand("AT+CIPSTART=0,\"TCP\",\"" + HOST + "\",\" + PORT,15,\"OK\");

    sendCommand("AT+CIPSEND=0,\" +String(getData.length()+4),4,>");

    esp8266.println(getData);delay(1500);countTrueCommand++;
```

Bagian Setting ESP8266

Instruksi AT-Command

```
if(h > 80) {

    digitalWrite(relay1, LOW);

    Serial.println("LAMPU AKTIF");

    delay(5000);

    digitalWrite(relay1, HIGH);

} else {

    digitalWrite(relay1, HIGH);

    Serial.println("LAMPU TIDAK AKTIF");

}

if (t > 35){

    digitalWrite(relay2, LOW);

    Serial.print("KIPAS AKTIF");

} else {
```

Bagian Kontrol Pengatur Suhu dan Kelenbapan