

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Implementasi adalah merangkai dan menerapkan komponen-komponen sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Implementasi pada sistem ini dibagi menjadi 2 implementasi, yaitu implementasi perangkat keras dan implementasi perangkat lunak.

Pada bagian implementasi perangkat keras, semua komponen seperti ESP8266, sensor dht11, AC dimmer, L298N, relay, dan aktuator dihubungkan sesuai rangkaian yang telah dibuat sebelumnya agar berjalan sesuai dengan harapan.

Pada bagian implementasi perangkat lunak, semua komponen seperti serangkaian kode *website*, protokol HTTP, protokol MQTT, MQTT broker dan *database* akan saling dihubungkan agar perangkat keras dan perangkat lunak bisa saling berkomunikasi.

5.1.1 Implementasi *Prototype*

Prototype dibentuk berdasarkan rancangan prorotype yang telah dibuat sebelumnya dengan menggunakan multiplex dengan ukuran panjang 62cm, lebar 42cm, dan tinggi 46cm. Berikut adalah gambar dari hasil implementasi *prototype* :



Gambar 5. 1 Prorotype Kandang Ayam Bagian Luar

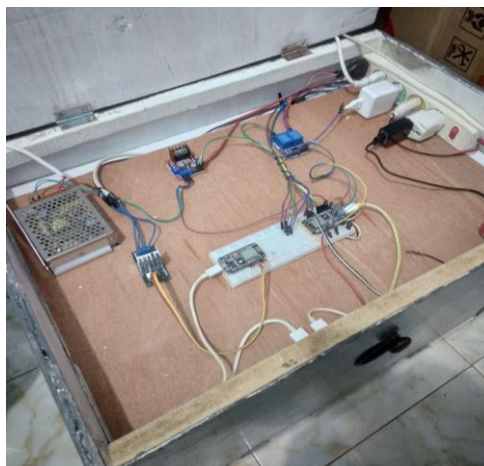


Gambar 5. 2 *Prototype* Kandang Ayam Bagian Dalam

Kandang ayam ini mempunyai 2 bagian yaitu bagian atas sebagai tempat untuk meletakkan komponen seperti ESP8266, L298N, relay, AC Dimmer dan bagian bagian bawah sebagai tempat akuator, sensor, dan rak penggerak untuk meletakkan telur ayam.

5.1.2 Implementasi Perancangan Perangkat Keras

Rangkaian perangkat keras meliputi ESP8266 yang bertindak sebagai kontroler. ESP8266 tersambung ke beberapa modul seperti L298N untuk mengatur kecepatan kipas, modul AC dimmer sebagai pengatur keterangan lampu, dan relay untuk mengontrol hidup matinya rak penggerak dan juga *humidifier*.



Gambar 5. 3 Rangkaian Perangkat Keras

5.1.3 Implementasi Basis Data

Sebelumnya *database* telah dirancang, setelah dirancang *database* akan diimplementasikan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Rancangan *database* ini akan diberi nama ‘smartinkubator’ yang didalamnya terdapat 7 tabel yaitu table historiingsensor, manual, notifikasi, perangkat, scheduletelur ayam, dan *user*. Database ini yang nantinya akan menyimpan semua value yang dihasilkan dan diterima oleh webserver. Implementasi database ini menggunakan MySQL dan juga PHPmyadmin sebagai aplikasi untuk mengelola database. Untuk fungsi dari masing-masing tabel dapat dilihat pada bab 4 bagian 4.3.

Tabel	Tindakan	Baris	Jenis	Penyortiran	Ukuran	Beban
angkasensor	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
historiangkasensor	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	8	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
manual	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
notifikasi	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	32.0 KB	-
perangkat	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
scheduletelur	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	0	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
user	Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus	3	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 KB	-
7 tabel	Jumlah	17	InnoDB	utf8mb4_general_ci	144.0 KB	0 B

Gambar 5. 4 Tabel pada *database*

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	no	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	suhu	float			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	lembab	float			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	statusSuhu	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	statusLembab	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
6	waktu	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
7	perangkat	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 5. 5 Tabel historiingsensor

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	no	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	lampu	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	kipasIntake	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	kipasExhaust	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	humidifier	varchar(5)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
6	rodaPenggerak	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
7	statusManual	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
8	tokenPerangkat	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
9	perangkat	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 5. 6 Tabel manual

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	no	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	tanggal	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	notif	varchar(200)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	dilihat	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 5. 7 Tabel notifikasi

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	no	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	namaPerangkat	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	waktuDitambahkan	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	waktuTerverifikasi	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	oleh	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
6	dipilih	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
7	tokenPerangkat	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
8	statusVerif	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
9	status	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
10	koneksi	int(11)			Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 5. 8 Tabel Perangkat

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	id	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	telurIn	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	telurOut	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	addBy	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	perangkat	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

Gambar 5. 9 Tabel scheduletelur ayam

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
1	no	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
2	usernameAkun	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
3	passwordAkun	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
4	waktu	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
5	oleh	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya
6	hakAkses	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		Tidak	Tidak ada			Ubah Hapus Lainnya

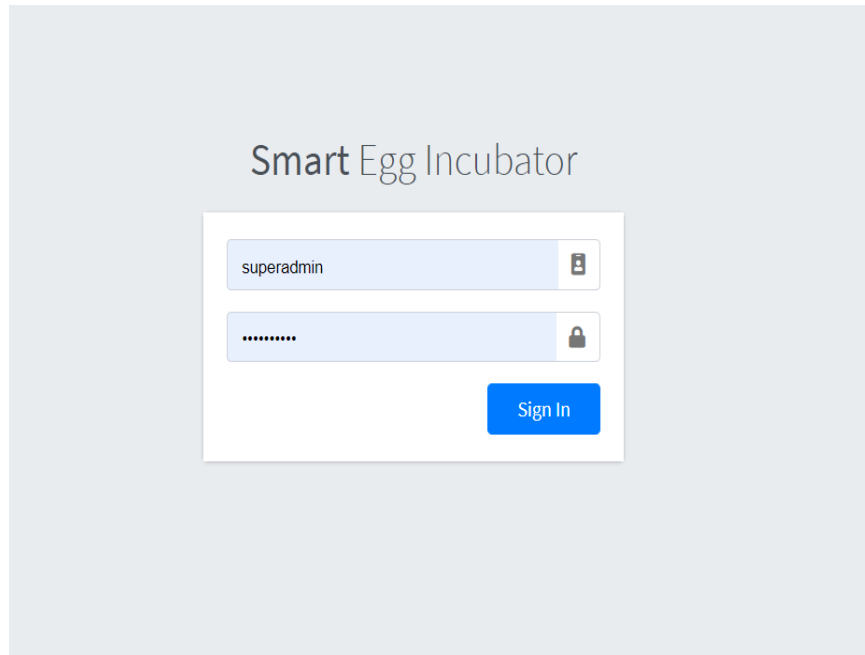
Gambar 5. 10 Tabel user

5.1.4 Implementasi Antar Muka

Implementasi tampilan antar muka ini akan dibuat sesuai dengan rancangan antar muka yang telah dibuat sebelumnya. Tampilan antarmuka ini dibuat dengan menggunakan Bahasa HTML, CSS, Javascript, dan Bootstrap. Berikut hasil dari implementasi antar muka :

1. Halaman Login

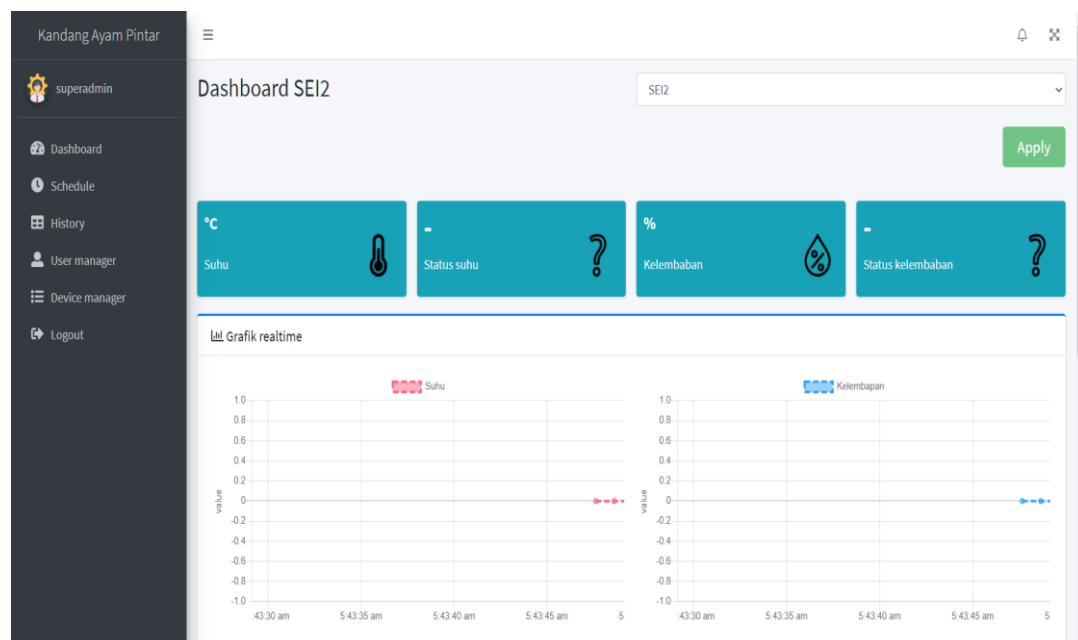
Keterangan : Halaman ini adalah halaman awal ketika url dari *website* dieksekusi, pada halaman ini *user* harus melakukan login agar bisa mengakses *website*.



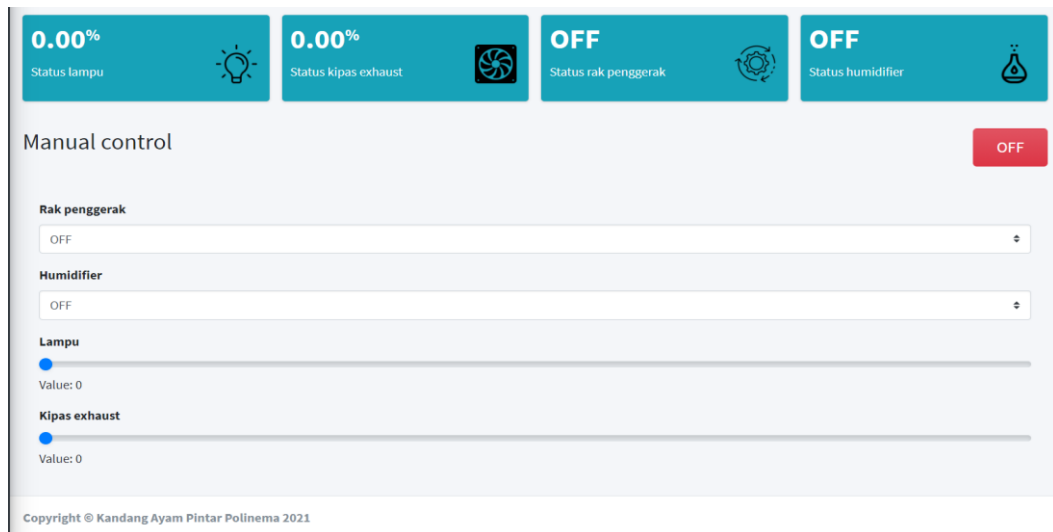
Gambar 5. 11 Halaman login

2. Halaman Dashboard

Keterangan : Halaman ini menyajikan beberapa data seperti data *realtime* dari suhu dan kelembapan pada kandang, selain itu juga terdapat grafik yang menggambarkan data *realtime* dan terdapat informasi mengenai status nilai aktuator. Pada halaman dashboard ini kendali manual dilakukan.



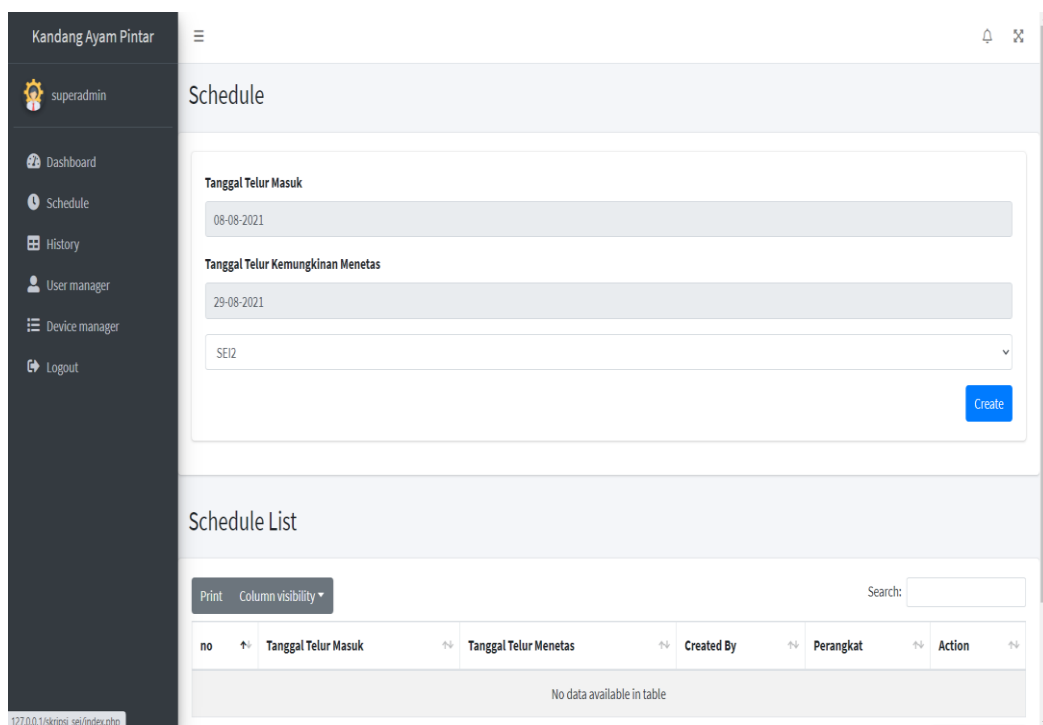
Gambar 5. 12 Halaman Dashboard Bagian Atas



Gambar 5. 13 Halaman Dashboard Bagian Bawah

3. Halaman Schedule

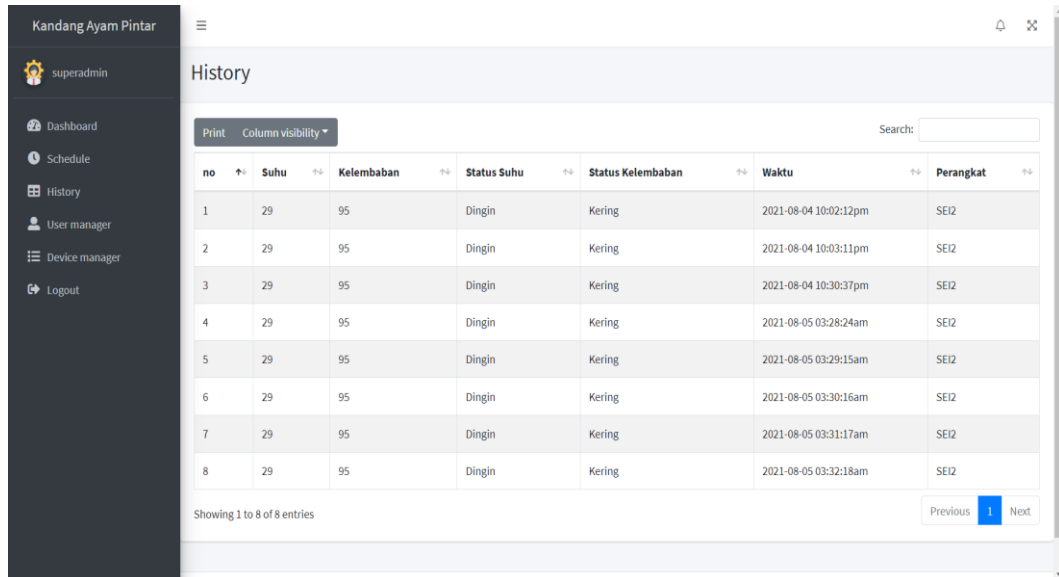
Keterangan : Pada halaman ini *user* bisa membuat jadwal kapan telur ayam dimasukkan di inkubator dan kapan perkiraan telur ayam akan menetas. Di halaman ini juga semua jadwal yang telah dibuat sebelumnya bisa dilihat.



Gambar 5. 14 Halaman Schedule

4. Halaman History

Keterangan : Pada halaman ini semua informasi suhu dan kelembapan pada kandang ayam yang telah diterima webserver bisa dilihat.



History

no	Suhu	Kelembaban	Status Suhu	Status Kelembaban	Waktu	Perangkat
1	29	95	Dingin	Kering	2021-08-04 10:02:12pm	SEI2
2	29	95	Dingin	Kering	2021-08-04 10:03:11pm	SEI2
3	29	95	Dingin	Kering	2021-08-04 10:30:37pm	SEI2
4	29	95	Dingin	Kering	2021-08-05 03:28:24am	SEI2
5	29	95	Dingin	Kering	2021-08-05 03:29:15am	SEI2
6	29	95	Dingin	Kering	2021-08-05 03:30:16am	SEI2
7	29	95	Dingin	Kering	2021-08-05 03:31:17am	SEI2
8	29	95	Dingin	Kering	2021-08-05 03:32:18am	SEI2

Showing 1 to 8 of 8 entries

Previous 1 Next

Gambar 5. 15 Halaman History

5. Halaman *User Manager*

Keterangan : Pada halaman ini *user* dibuat, selain itu *user* yang telah dibuat sebelumnya juga bisa dilihat dan masing-masing dari *user* tersebut bisa diedit maupun dihapus.

Add User

Username
Enter Username

Password User
Enter User Password

Role
Vice SU

Submit

User List

Print Column visibility Search:

no	username	Created On	Created By	Access Right	Action
1	superadmin	2021-06-01 11:08:29	-	super	
2	myvice	2021-06-01 11:10:12	superadmin	vice	
3	admin	2021-08-06 15:00:44	superadmin	admin	

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous 1 Next

Copyright © Kandang Ayam Pintar Polinema 2021

Gambar 5. 16 Halaman *User Manager*

6. Modal Edit *User*

Keterangan : Halaman ini bersifat pop-up (modal), halaman ini yang mengedit informasi dari *user*.

Edit User

Username
superadmin

Password User
Enter User Password

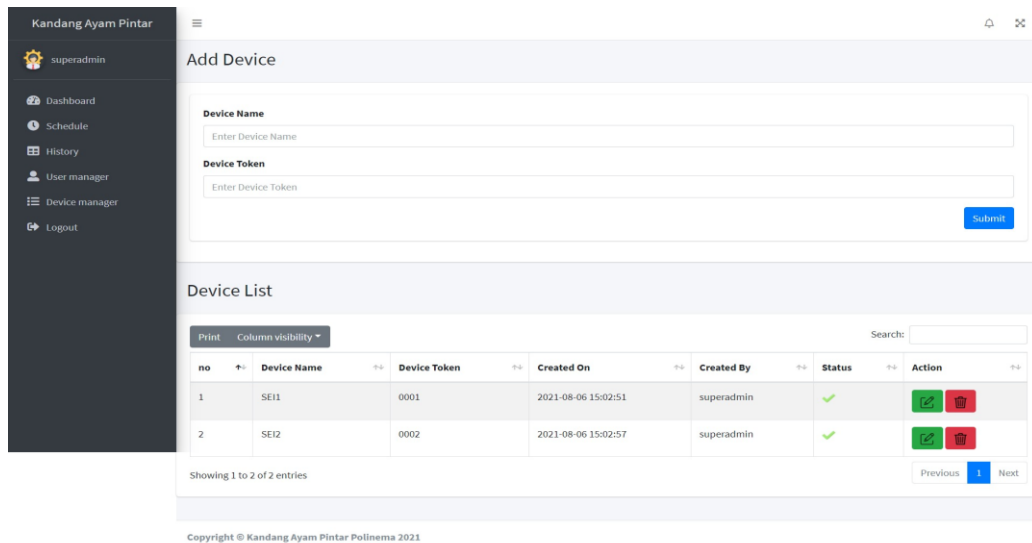
Role
Vice SU

Save changes

Gambar 5. 17 Modal Edit *User*

7. Halaman Device Manager

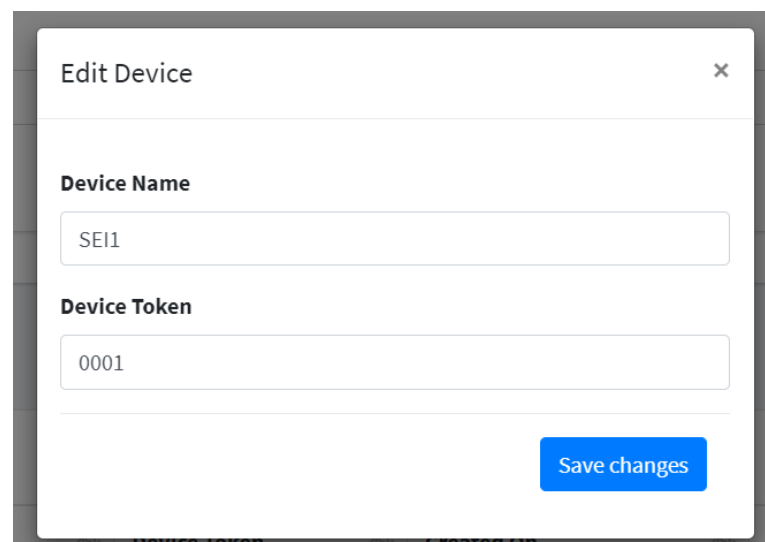
Keterangan : Halaman ini untuk membuat informasi perangkat dan semua perangkat yang telah dibuat akan ditampilkan di halaman ini. Masing-masing perangkat bisa diedit atau dihapus.



Gambar 5. 18 Halaman Device Manager

8. Modal Edit Device

Keterangan : Halaman ini bersifat pop-up (modal), halaman ini yang mengedit informasi dari perangkat.



Gambar 5. 19 Modal Edit Device

5.1.5 Implementasi Kode Program

Implementasi ini menerapkan serangkaian kode untuk menghasilkan sebuah fungsi yang berjalan sesuai alur kerja yang telah ditentukan. Contoh fungsinya adalah protokol komunikasi MQTT, pengolahan fuzzy, dsb.

1. Kode koneksi MQTT untuk ESP8266

Potongan kode ini berfungsi untuk mengkoneksikan ESP8266 dengan protokol MQTT. Jika tidak berhasil terhubung, maka akan selalu mengulang dan berusaha untuk terhubung lagi ke MQTT. Jika berhasil akan terdapat status berhasil terhubung pada serial monitor dan juga pada LCD1602.

```
void connectToMQTT() {
  while (!mqttClient.connected())
  {
    Serial.print("Attempting MQTT connection...");
    String clientId = "ESP8266Client-" + String(random(0xffff), HEX);

    if (mqttClient.connect(clientId.c_str()))
    {
      lcd.clear();
      lcd.setCursor(1,0);
      lcd.print("MQTT Connected!");
      Serial.println("MQTT Connected !");
      mqttClient.subscribe(mqttTopicRP);
      mqttClient.subscribe(mqttTopicLampu);
      mqttClient.subscribe(mqttTopicKE);
      mqttClient.subscribe(mqttTopicKI);
      mqttClient.subscribe(mqttTopicToken);
      mqttClient.subscribe(mqttTopicPower);
      mqttClient.subscribe(mqttTopicHumidifier);
      delay(2000);
    }
    else
```

```

{
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("MQTT Failed!");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("Try Again in 6 s");
  Serial.print("failed, rc=");
  Serial.print(mqttClient.state());

  Serial.println(" try again in 6 seconds");
  delay(6000);
}
}
}

```

2. Kode callback untuk manual kontrol aktuator

Kode ini berfungsi untuk mengambil data MQTT yang diterima dari webserver, lalu data yang diterima akan dilakukan pengecekan topik dan nilai dari data tersebut akan diterapkan pada ESP8266 maupn untuk aktuator.

```

void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {

  Serial.print("Command from MQTT broker is : ");
  Serial.print(topic);
  Serial.print(" ");
  String topicc = topic;
  msss = 0;

  int i = 0;

  for(i=0; i<length; i++) {
    message_buff_call[i] = payload[i];

```

```
}

message_buff_call[i] = '\0';
String msgString = String(message_buff_call);
Serial.println(msgString);
int val = msgString.toInt();

if (topicc == "/manual/token") {
  if(msgString.equals("0002")) {
    tokenM = "0002";
    Serial.println(tokenM);
  } else {
    tokenM = "-";
    Serial.println(tokenM);
  }
}

if (topicc == "/manual/power") {
  if((msgString.equals("ON")) && (tokenM == "0002")) {
    manual = "ON";
    Serial.println(manual);
    analogWrite(ENB, lastKE);
    digitalWrite(IN3, HIGH);
    digitalWrite(IN4, LOW);
    if(hums == "ON") {
      digitalWrite(IN1R, LOW);
    } else if(hums == "OFF") {
      digitalWrite(IN1R, HIGH);
    }
  } else if ((msgString.equals("OFF")) && (tokenM == "0002")) {
    manual = "OFF";
    Serial.println(manual);
  }
}
```

```
digitalWrite(IN1R, HIGH);
digitalWrite(ENB, LOW);
digitalWrite(IN3, LOW);
digitalWrite(IN4, LOW);
}
}

if((manual == "ON") && (tokenM == "0002")) {
  if (topicc == "/manual/rp") {
    if(msgString.equals("10")) {
      period1 = 0;
      lasttime1 = 0;
      period1 = 1000*10;
    } else if(msgString.equals("8")) {
      period1 = 0;
      lasttime1 = 0;
      period1 = 1000*60*60*8;
    } else if (msgString.equals("ON")) {
      digitalWrite(IN2R, LOW);
      Serial.println("Rak Penggerak On!");
      period1 = 0;
      lasttime1 = 0;
    } else if (msgString.equals("OFF")) {
      digitalWrite(IN2R, HIGH);
      Serial.println("Rak Penggerak Off!");
      period1 = 0;
      lasttime1 = 0;
    }
  } else if(topicc == "/manual/ke") {
    analogWrite(ENB, val);
    lastKE = val;
    digitalWrite(IN3, HIGH);
```

```

digitalWrite(IN4, LOW);
kipass = val;
} else if(topicc == "/manual/ki") {
  // analogWrite(ENA, val);
  // lastKI = val;
  // digitalWrite(IN1, HIGH);
  // digitalWrite(IN2, LOW);
} else if(topicc == "/manual/hum") {
  if(msgString.equals("ON")){
    hums = "ON";
    digitalWrite(IN1R, LOW);
  } else if(msgString.equals("OFF")) {
    hums = "OFF";
    digitalWrite(IN1R, HIGH);
  }
}
}

if(topicc == "/otomatis/kipas"){
  fuzzykipas = msgString.toInt();
}

Serial.println();
}

```

3. Kode MQTT untuk *website*

Kode ini digunakan agar webserver terhubung dengan protokol MQTT dan dapat berkomunikasi dengan protokol MQTT.

```
<script>
```

```
const hostName = "44.195.141.13";
const clientId = "IoTApp" + new Date().getTime();
const TOPIC_EVENT = "/manual/rp";
const TOPIC_EVENT1 = "/manual/lampu";
const TOPIC_EVENT2 = "/manual/ke";
const TOPIC_EVENT3 = "/manual/ki";
const TOPIC_EVENT4 = "/manual/token";
const TOPIC_EVENT5 = "/manual/power";
const TOPIC_EVENT6 = "/manual/hum";
const TOPIC_EVENT7 = "/otomatis/kipas";
const TOPIC_EVENT8 = "/otomatis/lampu";
const suhu = "realtime/suhu";
const lembab = "realtime/lembab";
const ssuhu = "realtime/statussuhu";
const slembab = "realtime/statuslembab";
const kipasR = "realtime/kipas";
const lampuR = "realtime/lampu";
const rpR = "realtime/rp";
const humR = "realtime/humidifier";
const tokenn = "token";

var suhuInt = 0;
var lembabInt = 0;

var mqttClient = new Paho.MQTT.Client(hostName, 9095, clientId);

mqttClient.onConnectionLost = onConnectionLost;
mqttClient.onMessageArrived = onMessageArrived;

mqttClient.connect({
  // timeout: 3,
  // keepAliveInterval: 60,
```

```

// cleanSession: true,
// useSSL: true,
onSuccess: onConnect,
onFailure: function (message) {
  console.log("Connection failed: " + message.errorMessage);
},
});

function onConnect() {
  console.log("Connected to MQTT Broker");
  mqttClient.subscribe(suhu, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(lembab, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(slembab, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(ssuhu, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(tokenn, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(kipasR, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(lampuR, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(rpR, { qos: 1 });
  mqttClient.subscribe(humR, { qos: 1 });
}

function onConnectionLost(responseObject) {
  if (responseObject.errorCode !== 0) {
    console.log("onConnectionLost:" + responseObject.errorMessage);
  }
}

```

4. Kode publish MQTT dari *website*

Kode ini memiliki fungsi untuk mempublish value yang telah diinput di *website* untuk dikirimkan ke ESP8266.


```
function publishToMQTT_RP(message) {
  message = new Paho.MQTT.Message(message);
  message.destinationName = TOPIC_EVENT;
  mqttClient.send(message);
}

function publishToMQTT_lampu(message) {
  message = new Paho.MQTT.Message(message);
  message.destinationName = TOPIC_EVENT1;
  mqttClient.send(message);
}

function publishToMQTT_KE(message) {
  message = new Paho.MQTT.Message(message);
  message.destinationName = TOPIC_EVENT2;
  mqttClient.send(message);
}

function publishToMQTT_Token(message) {
  message = new Paho.MQTT.Message(message);
  message.destinationName = TOPIC_EVENT4;
  mqttClient.send(message);
}

function publishToMQTT_Power(message) {
  message = new Paho.MQTT.Message(message);
  message.destinationName = TOPIC_EVENT5;
  mqttClient.send(message);
}

function publishToMQTT_H(message) {
  message = new Paho.MQTT.Message(message);
  message.destinationName = TOPIC_EVENT6;
  mqttClient.send(message);
}

function publishToMQTT_fuzzyKipas(message) {
```

```

message = new Paho.MQTT.Message(message);
message.destinationName = TOPIC_EVENT7;
mqttClient.send(message);
console.log("fuzzy kipas");
}

function publishToMQTT_fuzzyLampu(message) {
message = new Paho.MQTT.Message(message);
message.destinationName = TOPIC_EVENT8;
mqttClient.send(message);
console.log("fuzzy lampu");
}

```

5. Kode MQTT Broker pada VPS

Kode ini berfungsi untuk meneruskan data yang diterima oleh ESP8266 ke webserver.

```

import paho.mqtt.client as mqtt
import requests
import numpy as np
from queue import Queue
import datetime;
import time

MQTT_ADDRESS = '44.195.141.13'
MQTT_TOPIC1 = 'lembab'
MQTT_TOPIC2 = 'suhu'
MQTT_TOPIC3 = 'token'

def on_connect(client, userdata, flags, rc):
    # print('Connected with result code ' + str(rc))
    print('Sukses terkoneksi !')

```

```

client.subscribe([(MQTT_TOPIC1,1),(MQTT_TOPIC2,1),(MQTT_TOPIC3,1)
])

suhu = 0
lembab = 0
token = ""
suhuT = ""
lembabT = ""
tokenT = ""

def on_message(client, userdata, msg):

    global suhu
    global lembab
    global suhuT
    global lembabT
    global token
    global tokenT

    if(token == ""):
        if(msg.topic == 'token'):
            token = msg.payload.decode("utf-8")
            tokenT = msg.topic
        elif(token != ""):
            print(tokenT, token)
            s = requests.post('http://kandangayampolinema.000webhostapp.com/include/kirim
Data.php', data=[(tokenT, token)])
            print(s.url)
            token = ""

```

```

tokenT = "
if(suhu == 0 or lembab == 0):
    if(msg.topic == 'suhu'):
        suhu = msg.payload.decode("utf-8")
        suhuT = msg.topic
    elif(msg.topic == 'lembab'):
        lembab = msg.payload.decode("utf-8")
        lembabT = msg.topic
    if(suhu != 0 and lembab != 0):
        print(suhuT, suhu, lembabT, lembab)
    s
requests.post('http://kandangayampolinema.000webhostapp.com/include/kirim
Data.php', data=[(suhuT, suhu), (lembabT, lembab)])
print(s.url)
suhu = 0
lembab = 0
suhuT = "
lembabT = "

def main():

    mqtt_client = mqtt.Client()
    mqtt_client.connect(MQTT_ADDRESS, 1883)
    # mqtt_client.username_pw_set(MQTT_USER, MQTT_PASSWORD)
    mqtt_client.on_connect = on_connect
    mqtt_client.on_message = on_message
    mqtt_client.loop_forever()

if __name__ == '__main__':
    print('MQTT Kandang Ayam Pintar')
    main()

```

6. Kode pengolahan Fuzzy

Kode ini berfungsi untuk mengolah data input yang diterima dari sensor, hasil output pada pengolahan ini akan digunakan untuk menentukan aksi dari aktuator.

```
<?php

$rataSuhu = 0;
$rataLembab = 0;

include "../include/koneksi.php";

$last10datasuhu = mysqli_query($koneksi, "SELECT AVG(suhu) as suhu
FROM (SELECT suhu FROM historiangukasensor ORDER BY no DESC LIMIT
32) a");
$last10datalembab = mysqli_query($koneksi, "SELECT AVG(lembab) as
lembab FROM (SELECT lembab FROM historiangukasensor ORDER BY no
DESC LIMIT 32) a");
$lastdatasuhu = mysqli_fetch_array($last10datasuhu);
$lastdatalembab = mysqli_fetch_array($last10datalembab);

$jumlah = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM historiangukasensor");
$jumlahdata = mysqli_num_rows($jumlah);

if($jumlahdata < 32) {
    $rataSuhu = 0;
    $rataLembab = 0;
    $suhu = $rataSuhu;
    $lembab = $rataLembab;
} else {
    $rataSuhu = $lastdatasuhu['suhu'];
    $rataLembab = $lastdatalembab['lembab'];
```

```
$suhu = $rataSuhu;
$lembab = $rataLembab;
}

$rule = array();
$hasilImplikasi = array();
$outputKipas = array();
$outputLampu = array();

$c = array();
$d = array();
$a = array();
$b = array();

$arr = array();
$jumlah = 0;
$hasilDefuziKipas = 0;
$hasilDefuziLampu = 0;

for($i=0;$i<9;$i++){
    $rule[$i] = 0;
}

for($i=0;$i<9;$i++){
    $c[$i] = 0;
}

for($i=0;$i<9;$i++){
    $d[$i] = 0;
}

for($i=0;$i<9;$i++){
```

```
$a[$i] = 0;
}

for($i=0;$i<9;$i++){
    $hasilImplikasi[$i] = 0;
}

//fuzzyfikasi suhu
function suhuDingin($suhu) {
    if($suhu <= 25){
        return 1;
    }else if($suhu>=25 && $suhu<=37){
        return 3.083-0.083*$suhu;
    }else{
        return 0;
    }
}

function suhuNormal($suhu) {
    if($suhu>=35 && $suhu<=38){
        return 0.0769230769*$suhu-2.692;
    }else if($suhu>=38 && $suhu<=42){
        return 10.5-0.25*$suhu;
    }else{
        return 0;
    }
}

function suhuPanas($suhu){
    if($suhu>=40 && $suhu<=48){
        return 0.125*$suhu-5;
    }
}
```

```
}else if($suhu>=48){
    return 1;
}else{
    return 0;
}
}

//fuzzifikasi lembab
function lembabKering($lembab) {
    if($lembab <= 30){
        return 1;
    }else if($lembab>=30 && $lembab<=55){
        return 2.2-0.04*$lembab;
    }else{
        return 0;
    }
}

function lembabNormal($lembab) {
    if($lembab>=50 && $lembab<=60){
        return 0.0666666667*$lembab-3.333;
    }else if($lembab>=60 && $lembab<=75){
        return 5-0.066*$lembab;
    }else{
        return 0;
    }
}

function lembabBasah($lembab){
    if($lembab>=70 && $lembab<=85){
        return 0.0666666667*$lembab-4.666;
    }else if($lembab>=85){
```



```

    return 1;
  }else{
    return 0;
  }
}

//implikasi dingin
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
  //1 dingin, kering, terang, pelan
  $rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab));
  if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
    //2 dingin, normal, terang, sedang
    $rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
  if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
    //3 dingin, basah, terang, sedang
    $rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
  if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
    //4 normal, kering, redup, sedang
    $rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
  if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
    //5 normal, normal, redup, sedang
    $rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
  if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
    //6 normal, basah, sedang, cepat
    $rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab)); }
  if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
    //7 panas, kering, redup, cepat
    $rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
  if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
    //8 panas, normal, redup, cepat
    $rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab)); }
  if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {

```

```

//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

} else if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

} else if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {

```

```

//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

//implikasi normal
} else if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){

```

```

//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

} else if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {

```

```

//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

} else if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100)
{
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {

```

```

//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[5] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

//implikasi panas
} else if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {

```

```

//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

} else if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang

```

```

$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat
$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));}
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab)); }

} else if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=70 && $lembab<=100)
{
//8 panas, basah, sedang, cepat
$rule[8] = min(suhuPanas($suhu), lembabBasah($lembab));
if($suhu<=37 && $lembab<=55){
//1 dingin, kering, terang, pelan
$rule[0] = min(suhuDingin($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//2 dingin, normal, terang, sedang
$rule[1] = min(suhuDingin($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu<=37 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//3 dingin, basah, terang, sedang
$rule[2] = min(suhuDingin($suhu), lembabBasah($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab<=55) {
//4 normal, kering, redup, sedang
$rule[3] = min(suhuNormal($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//5 normal, normal, redup, sedang
$rule[4] = min(suhuNormal($suhu), lembabNormal($lembab)); }
if ($suhu>=37 && $suhu<=42 && $lembab>=70 && $lembab<=100) {
//6 normal, basah, sedang, cepat

```



```

$rule[5] = min(suhuNormal($suhu), lembabBasah($lembab));
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab<=55) {
//7 panas, kering, redup, cepat
$rule[6] = min(suhuPanas($suhu), lembabKering($lembab)); }
if ($suhu>=40 && $suhu<=60 && $lembab>=50 && $lembab<=75) {
//8 panas, normal, redup, cepat
$rule[7] = min(suhuPanas($suhu), lembabNormal($lembab));}
}

for($i=0;$i<9;$i++){
  if($rule[$i] != 0){
    $hasilImplikasi[$i] = $rule[$i];
  }
}

for($i=0;$i<9;$i++){
  if($hasilImplikasi[$i] != 0){
    if($i == 0) {
      agregasiKipas(400, $hasilImplikasi[$i],$i);
      agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "terang");
    } else if ($i == 1) {
      global $arr;
      agregasiKipas(450, $hasilImplikasi[$i],$i);
      agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "terang");
    } else if ($i == 2) {
      agregasiKipas(450, $hasilImplikasi[$i],$i);
      agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "terang");
    } else if ($i == 3) {
      agregasiKipas(450, $hasilImplikasi[$i],$i);
      agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "redup");
    } else if ($i == 4) {
      agregasiKipas(450, $hasilImplikasi[$i],$i);

```

```

    agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "redup");
  } else if ($i == 5) {
    agregasiKipas(250, $hasilImplikasi[$i],$i);
    agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "sedang");
  } else if ($i == 6) {
    agregasiKipas(250, $hasilImplikasi[$i],$i);
    agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "redup");
  } else if ($i == 7) {
    agregasiKipas(250, $hasilImplikasi[$i],$i);
    agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "redup");
  } else if ($i == 8) {
    agregasiKipas(250, $hasilImplikasi[$i],$i);
    agregasiLampu(35, $hasilImplikasi[$i],$i, "sedang");
  }
}
}

function agregasiKipas($salas, $hasilImplikasi, $array) {

  global $c;
  global $d;

  //luas derajat kurva
  $ls = 1/2*$salas*1;

  //domain terbesar pembentukan daerah fuzzy
  if($salas == 450) {

    //domain terkecil pembentukan daerah fuzzy
    $dk1 = $salas+($ls*$hasilImplikasi);
    $dk = $dk1 - 450;
    $db1 = 800-($ls*$hasilImplikasi);
  }
}

```

```

$db = $db1-$alas;

//menentukan nilai alas bangun
$ab = $db-$dk;

//tinggi bangun daerah fuzzy
$t = 1-$hasilImplikasi;

//menentukan luas bangun
$lb = $hasilImplikasi*$ab*$t;
$l1 = $l-$lb;

//Menentukan nilai momen
$m = 575*$l1;
$c[$array] = $hasilImplikasi*$m;
$d[$array] = $hasilImplikasi*$l1;
} else if ($alas == 400) {

//domain terkecil pembentukan daerah fuzzy
$dk1 = $alas+($l*$hasilImplikasi);
$dk = $dk1 - 400;
$db1 = 400-($l*$hasilImplikasi);
$db = $db1-$alas;

//menentukan nilai alas bangun
$ab = $db-$dk;

//tinggi bangun daerah fuzzy
$t = 1-$hasilImplikasi;

//menentukan luas bangun
$lb = $hasilImplikasi*$ab*$t;

```

```

$ls1 = $ls-$lb;

//Menentukan nilai momen
$m = 200*$ls1;
$c[$array] = $hasilImplikasi*$m;
$d[$array] = $hasilImplikasi*$ls1;
} else if ($salas == 250) {

//domain terkecil pembentukan daerah fuzzy
$dk1 = $salas+($ls*$hasilImplikasi);
$dk = $dk1 - 250;
$db1 = 1000-($ls*$hasilImplikasi);
$db = $db1-$salas;

//menentukan nilai alas bangun
$ab = $db-$dk;

//tinggi bangun daerah fuzzy
$t = 1-$hasilImplikasi;

//menentukan luas bangun
$lb = $hasilImplikasi*$ab*$t;
$ls1 = $ls-$lb;

//Menentukan nilai momen
$m = 875*$ls1;
$c[$array] = $hasilImplikasi*$m;
$d[$array] = $hasilImplikasi*$ls1;
}
}

function agregasiLampu($salas, $hasilImplikasi, $array, $status) {

```

```

global $a;
global $b;

//luas derajat kurva
$ls = 1/2*$alas*1;

if($status == "redup") {

    //domain terkecil pembentukan daerah fuzzy
    $dk1 = $alas+($ls*$hasilImplikasi);
    $dk = $dk1 - 40;
    $db1 = 40-($ls*$hasilImplikasi);
    $db = $db1-$alas;

    //menentukan nilai alas bangun
    $ab = $db-$dk;

    //tinggi bangun daerah fuzzy
    $t = 1-$hasilImplikasi;

    //menentukan luas bangun
    $lb = $hasilImplikasi*$ab*$t;
    $ls1 = $ls-$lb;

    //Menentukan nilai momen
    $m = 20*$ls1;
    $a[$array] = $hasilImplikasi*$m;
    $b[$array] = $hasilImplikasi*$ls1;
} else if ($status == "sedang") {

    //domain terkecil pembentukan daerah fuzzy

```

```

$dk1 = $alas+($ls*$hasilImplikasi);
$dk = $dk1 - 35;
$db1 = 70-($ls*$hasilImplikasi);
$db = $db1-$alas;

//menentukan nilai alas bangun
$ab = $db-$dk;

//tinggi bangun daerah fuzzy
$t = 1-$hasilImplikasi;

//menentukan luas bangun
$lb = $hasilImplikasi*$ab*$t;
$ls1 = $ls-$lb;

//Menentukan nilai momen
$m = 53*$ls1;
$a[$array] = $hasilImplikasi*$m;
$b[$array] = $hasilImplikasi*$ls1;
} else if ($status == "terang") {

//domain terkecil pembentukan daerah fuzzy
$dk1 = $alas+($ls*$hasilImplikasi);
$dk = $dk1 - 35;
$db1 = 100-($ls*$hasilImplikasi);
$db = $db1-$alas;

//menentukan nilai alas bangun
$ab = $db-$dk;

//tinggi bangun daerah fuzzy
$t = 1-$hasilImplikasi;

```

```

//menentukan luas bangun
$Ib = $hasilImplikasi*$ab*$t;
$Ils1 = $ls-$Ib;

//Menentukan nilai momen
$m = 83*$ls1;
$a[$sarray] = $hasilImplikasi*$m;
$b[$sarray] = $hasilImplikasi*$ls1;
}
}

defuzziKipas();
defuzziLampu();

function defuzziKipas() {
    global $c;
    global $d;
    global $hasildefuzikipas;

    $defuz = 0;
    $defuz1 = 0;

    foreach ($c as $value) {
        if($value !== 0) {
            $defuz += $value;
        }
    }

    foreach ($d as $value1) {
        if($value1 !== 0) {
            $defuz1 += $value1;
        }
    }
}

```

```
    }  
  }  
  
  $hasildefuzikipas = $defuz/$defuz1;  
}  
  
function defuzziLampu() {  
  global $a;  
  global $b;  
  global $hasildeufuzilampu;  
  
  $defuz2 = 0;  
  $defuz3 = 0;  
  
  foreach ($a as $value2) {  
    if($value2 !== 0) {  
      $defuz2 += $value2;  
    }  
  }  
  
  foreach ($b as $value3) {  
    if($value3 !== 0) {  
      $defuz3 += $value3;  
    }  
  }  
  
  $hasildeufuzilampu = $defuz2/$defuz3;  
}
```

?>

5.2 Pengujian

Pelaksanaan pengujian pada sistem ini menggunakan pengujian dengan metode *blackbox*, dimana semua fungsionalitas akan uji tanpa melihat *source code*. Terdapat 2 jenis pengujian yang akan dilakukan, yaitu :

1. Pengujian Perangkat Keras

Pengujian ini akan melakukan pengujian terhadap kebaikan dan ketepatan sensor DHT11 dalam mengirim informasi data berupa data suhu dan data kelembapan. Selain itu juga akan dilakukan pengujian terhadap kebaikan aktuator dalam melakukan tugasnya. Jika masih terdapat dalam masalah deteksi menggunakan sensor DHT11 atau masalah terhadap aktuator maka perlu dilakukan evaluasi ulang terhadap komponen.

2. Pengujian Perangkat Lunak

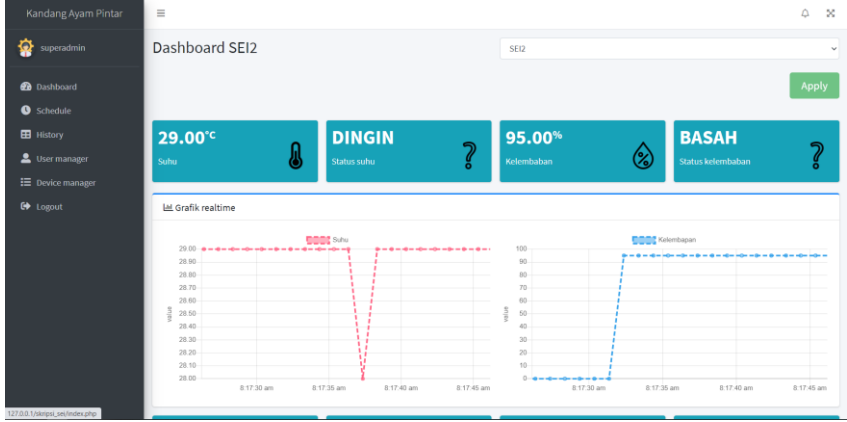
Pengujian ini akan melakukan pengujian terhadap kebaikan *website* dalam menerima informasi data yang dikirimkan dari ESP8266 selain itu juga dilakukan pengujian terhadap fungsi pada *website*. Jika masih terdapat dalam masalah penerimaan data dan fungsi fitur maka perlu dilakukan evaluasi ulang terhadap *rangkaian kode*.

5.2.1 Pengujian Monitoring pada *Website*

Pengujian ini memastikan agar *website* bisa memonitoring suhu dan kelembapan dalam kandang secara *realtime*. Berikut adalah skenario pengujian untuk monitoring pada *website* :

Tabel 5. 2 Pengujian Monitoring pada *Website*

Case	Pengujian monitoring pada <i>website</i>
Skenario Pengujian	Dashboard <i>website</i> menyajikan informasi <i>realtime</i> mengenai suhu dan kelembapan pada kandang ayam.
Hasil yang diharapkan	Dashboard <i>website</i> dapat menyajikan informasi <i>realtime</i> mengenai suhu dan kelembapan pada kandang ayam.
Hasil Pengujian	Dashboard <i>website</i> berhasil menyajikan informasi <i>realtime</i> mengenai suhu dan kelembapan pada kandang ayam.

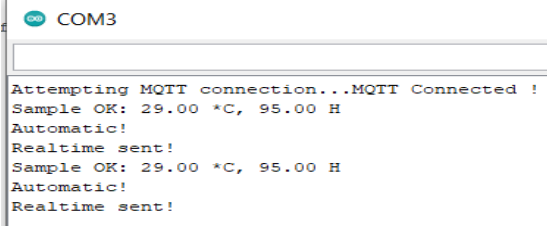
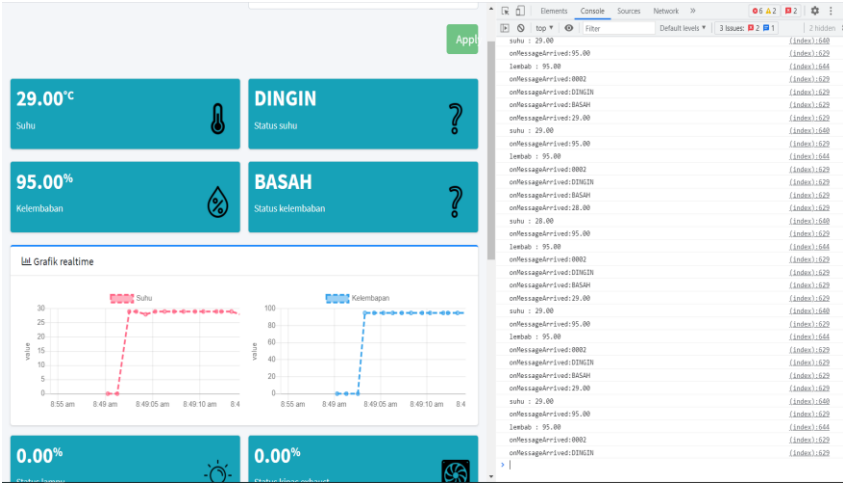
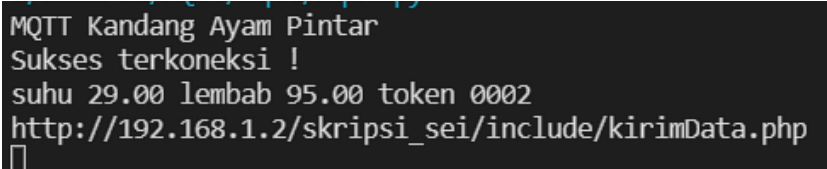
Gambar		
Keterangan	[✓] Sesuai	[] Tidak Sesuai

5.2.2 Pengujian Input Data Sensor dari ESP8266 ke *Website* dan Database

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pengiriman data berprotokol MQTT dari ESP8266 ke *website* berjalan. Berikut adalah skenario pengujian input data dari ESP8266 ke *website* :

Tabel 5. 3 Pengujian Input Data dari ESP8266 ke *Website*

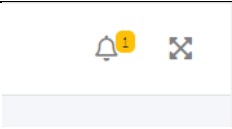
Case	Pengujian input data Sensor dari ESP8266 ke <i>website</i> dan database
Skenario Pengujian	Hasil data output sensor diterima oleh ESP8266 lalu diteruskan ke <i>website</i> dan disimpan oleh database.
Hasil yang diharapkan	Hasil data output sensor dapat diterima oleh ESP8266 dan meneruskan data tersebut ke webserver untuk disimpan ke database.
Hasil Pengujian	Hasil data output sensor berhasil diterima oleh ESP8266 dan meneruskan data tersebut ke webserver untuk disimpan ke database.

<p>Gambar 1</p>																				
<p>Gambar 2</p>																				
<p>Gambar 3</p>																				
<p>Gambar 4</p>	<table border="1" data-bbox="507 1458 1345 1552"> <thead> <tr> <th>no</th> <th>suhu</th> <th>lembab</th> <th>status Suhu</th> <th>statusLembab</th> <th>waktu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>29</td> <td>95</td> <td>Dingin</td> <td>Kering</td> <td>2021-08-08 08:53:43am</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>29</td> <td>95</td> <td>Dingin</td> <td>Kering</td> <td>2021-08-08 08:54:43am</td> </tr> </tbody> </table>		no	suhu	lembab	status Suhu	statusLembab	waktu	1	29	95	Dingin	Kering	2021-08-08 08:53:43am	2	29	95	Dingin	Kering	2021-08-08 08:54:43am
no	suhu	lembab	status Suhu	statusLembab	waktu															
1	29	95	Dingin	Kering	2021-08-08 08:53:43am															
2	29	95	Dingin	Kering	2021-08-08 08:54:43am															
<p>Keterangan</p>	<p>[✓] Sesuai</p>	<p>[] Tidak Sesuai</p>																		

5.2.3 Pengujian Notifikasi Website

Pengujian ini untuk memastikan bahwa notifikasi akan muncul di waktu yang tepat.

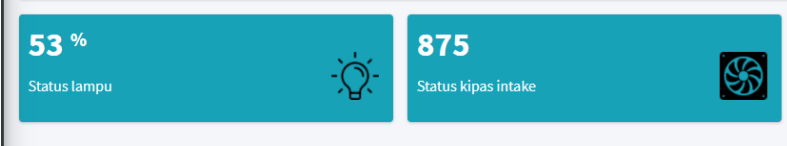
Tabel 5. 4 Pengujian Notifikasi *Website*

Case	Pengujian notifikasi <i>website</i>	
Skenario Pengujian	Ada <i>badge</i> kuning pada ikon bel diwaktu yang telah ditentukan.	
Hasil yang diharapkan	Ada <i>badge</i> yang didalamnya ada tulisan jumlah notifikasi yang belum dibuka pada ikon bergambar bel, dan notifikasi muncul diwaktu yang tepat.	
Hasil Pengujian	Pada ikon bel muncul <i>badge</i> di waktu yang telah ditentukan dan terdapat tulisan jumlah notifikasi yang belum dibuka pada <i>badge</i> tersebut.	
Gambar		
Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai	<input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

5.2.4 Pengujian Metode Fuzzy

Pengujian ini untuk memastikan bahwa perhitungan yang dikeluarkan fuzzy sesuai dengan rules yang ditetapkan.

Tabel 5. 5 Pengujian Metode Fuzzy

Case	Pengujian Metode Fuzzy	
Skenario Pengujian	Menunjukkan hasil sesuai dengan rule.	
Hasil yang diharapkan	Hasil perhitungan dari fuzzy akan menentukan seberapa cepat kipas berputar dan seberapa terang lampu dikondisi tertentu.	
Hasil Pengujian	Perhitungan hasil fuzzy sesuai dengan kebutuhan kondisi sekitar dengan rule yang tepat.	
Gambar 1		

Gambar 2	<pre> agregasi 6 0.19501922990312 rule6 kipas 2544.919839653 2.9084798167463 Lampu 135.16416986046 2.5502673558577 defuzifikasi Kipas 875 defuzifikasi Lampu 53 </pre>	
Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai	<input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

5.2.5 Pengujian Hosting Website

Pengujian ini untuk memastikan bahwa *website* sudah bisa diakses melalui jaringan internet dan bisa diakses di berbagai platform dan berbagai jenis gadget.

Tabel 5. 6 Pengujian Hosting Website


Case	Pengujian hosting pada website
Skenario Pengujian	Website bisa diakses melalui internet.
Hasil yang diharapkan	Website dapat diakses melalui internet diberbagai platform dan berbagai jenis gadget.
Hasil Pengujian	Website berhasil diakses melalui internet dan dapat akses diberbagai platform dan berbagai jenis gadget. Url website : http://kandangayampolinema.000webhostapp.com/
Gambar 1	




<p>Gambar 2</p>		
<p>Keterangan</p>	<p>[✓] Sesuai</p>	<p>[] Tidak Sesuai</p>

5.2.6 Pengujian Aktuator

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa aktuator seperti kipas, lampu, *humidifier*, dan rak penggerak dapat bekerja di mode otomatis maupun manual.

Tabel 5. 7 Pengujian Aktuator

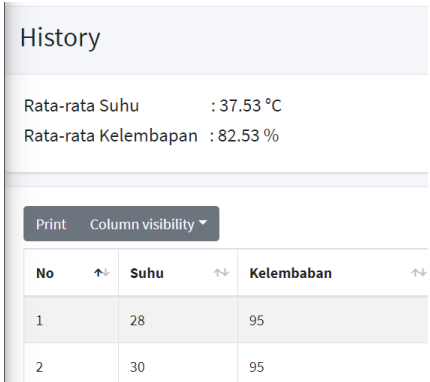
Case	Pengujian Aktuator
Skenario Pengujian	Sistem kandang ayam pintar dijalankan di mode otomatis dan di mode manual.
Hasil yang diharapkan	Dimode otomatis, aktuator akan hidup sesuai dengan perhitungan fuzzy, dan di mode manual. aktuator bisa dikendalikan sesuai keinginan <i>user</i> .
Hasil Pengujian	Aktuator dapat berjalan secara otomatis sesuai dengan perhitungan, dan di mode manual, aktuator dapat dikendalikan sesuai dengan keinginan <i>user</i> .
Gambar 1	
Gambar 2	

		
Gambar 3		
Gambar 4		
Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai	<input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

5.2.7 Pengujian Suhu dan Kelembapan

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui rata-rata suhu dan kelembapan di dalam inkubator.

Tabel 5. 8 Pengujian Suhu dan Kelembapan

Case	Pengujian suhu dan kelembapan	
Skenario Pengujian	Sistem kandang ayam pintar akan dinyalakan selama 8 jam dimode otomatis.	
Hasil yang diharapkan	Sistem kandang ayam pintar mempertahankan suhu sekitar 36-40°C dan kelembapan 50-80%.	
Hasil Pengujian	Sistem kandang ayam pintar mampu mempertahankan suhu sekitar 36-40°C dan kelembapan 50-80%.	
Gambar		
Keterangan	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai	<input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

5.2.8 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional ini dilakukan dengan metode *blackbox* dimana pengujian ini hanya fokus dalam menguji fungsi dan mengabaikan *code source*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan fungsi sudah berjalan sesuai yang telah direncanakan. Hasil pengujian fungsional dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. 9 Pengujian fungsional

No.	Pengujian Fungsional	Hasil Pengujian	
		Sesuai	Tidak Sesuai
1.	Menampilkan data sensor DHT11 pada serial monitor ESP8266.	✓	
2.	Menampilkan data sensor DHT11 pada <i>website</i> secara <i>realtime</i> .	✓	
3.	Menampilkan data sensor DHT11 pada LCD1602.	✓	
4.	Implementasi protokol MQTT pada ESP8266 dan <i>website</i> .	✓	
5.	Menyalakan aktuator secara otomatis.	✓	
6.	Menyalakan aktuator secara manual.	✓	
7.	Menampilkan status aktuator.	✓	
8.	Melakukan CRUD pada <i>website</i> .	✓	