

BAB IV

PENGUJIAN DAN EVALUASI SISTEM

Pada bab ini akan dibahas tentang pengujian berdasarkan perencanaan dari sistem yang dibuat. Pengujian sistem ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari pengujian terhadap tiap-tiap bagian pendukung sistem hingga pengujian sistem secara keseluruhan. Tahap pengujian sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari perancangan yang telah dibuat pada Bab sebelumnya. Dari hasil pengujian, maka dapat dianalisis kinerja-kinerja dari tiap-tiap bagian sistem yang saling berinteraksi sehingga terbentuklah sistem pengendali suhu dan kelembaban pada *greenhouse*. Pengujian terhadap keseluruhan sistem berguna untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari sistem tersebut.

4.1 Pengujian Arduino UNO

4.1.1 Tujuan pengujian

Pengujian Arduino Uno bertujuan mengetahui apakah Arduino Uno dapat melakukan proses *upload* program sehingga dapat dinyatakan bahwa Arduino Uno dapat digunakan dan berjalan dengan baik.

4.1.2 Alat yang dibutuhkan

1. Rangkaian Arduino Uno.
2. Rangkaian Power.
3. Adaptor 12 V.
4. Komputer.

4.1.3 Prosedur pengujian

1. Hubungkan adaptor 12 V dengan rangkaian power.
2. Hubungkan Arduino Uno dengan rangkain power.
3. Hubungkan Arduino Uno dengan komputer menggunakan komunikasi *serial*.
4. Buka aplikasi Arduino IDE.
5. Buka *sketch* yang akan di *upload*.
6. Tekan menu *upload* pada aplikasi Arduino IDE dan tunggu hingga proses *upload* selesai.

4.1.4 Hasil pengujian

Dari percobaan di atas apabila terjadi proses *upload* program (Lihat Gambar 4.1) dan tidak ada *comment* yang menunjukkan kegagalan dalam sambungan antara komputer dan Arduino Uno maka proses *upload* program akan berjalan dengan baik yang di tandai dengan tampilan *comment* (Lihat Gambar 4.2).



```
void setup() {  
  Serial.begin(9600); // RFID reader GND pin connected to Serial RX pin at 5600bps  
  
  // start the SPI library:  
  SPI.begin();  
  
  pinMode(chipSelectPin, OUTPUT); // Set digital pin 10 as OUTPUT to connect it to the RFID /ENABLE pin  
  digitalWrite(chipSelectPin, LOW); // Activate the RFID reader  
  pinMode(MRSTPD, OUTPUT); // Set digital pin 10 , Not Reset and Power-down.  
  digitalWrite(MRSTPD, HIGH);  
  
  myRFID.AddcoreRFID_Init();  
}  
  
void loop()  
{  
  uchar i, tmp, checksum;  
  uchar status;  
  uchar str[MAX_LEN];  
  uchar RC_size;  
  uchar blockAddr; //Selection operation block address 0 to 63  
  String mynum = "";  
  
  str[1] = 0x4400;  
  //Find tags, return tag type  
  status = myRFID.AddcoreRFID_Request(PICC_READ, str);  
  if (status == MI_OK)  
  {  
    i  
  }  
}
```

```
sketch1 = 0x4400
```

Gambar 4.1 Tampilan Proses *Download* Arduino

```

void setup() {
  Serial.begin(9600); // RFID reader 500V pin connected to Serial RX pin at 9600bps

  // start the SPI library:
  SPI.begin();

  pinMode(chipSelectPin, OUTPUT); // Set digital pin 10 as OUTPUT to connect it to the RFID /ENABLE pin
  digitalWrite(chipSelectPin, LOW); // Activate the RFID reader
  pinMode(MISO, OUTPUT); // Set digital pin 10 , Not Reset and Power-down
  digitalWrite(MISO, HIGH);

  myRFID.AddicoreRFID_Init();
}

void loop()
{
  uchar i, tag, checksum;
  uchar status;
  uchar str[MAX_LEN];
  uchar RC_size;
  uchar blockAddr; //Selection operation block address 0 to 63
  String mynum = "";

  str[0] = 0x4400;
  //Find tags, receive tag type
  status = myRFID.AddicoreRFID_Request(FIDC_READ, str);
  if (status == MI_OK)
  {

```

Gambar 4.2 Tampilan *Comment* saat Arduino Berhasil di *Download*

4.2 Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*)

4.2.1 Tujuan pengujian

Pengujian LCD (*Liquid Cristal Display*) bertujuan untuk mengetahui apakah LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat terkoneksi dengan mikrokontroler dan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan tampilan yang diharapkan program yang telah dibuat dan dapat digunakan.

4.2.2 Alat yang dibutuhkan

1. Rangkaian Arduino Uno.
2. LCD (*Liquid Crystal Display*).
3. Komputer.
4. Rangkaian I2C.

4.2.3 Prosedur pengujian

1. Hubungkan rangkaian Arduino Uno dengan komputer.
2. Sambungkan LCD (*Liquid Crystal Display*) dengan rangkaian I2C.

3. Sambungkan rangkaian I2C dengan Arduino Uno.
4. Pastikan *sketch* telah di *upload*.

4.2.4 Hasil pengujian

Dari percobaan di atas apabila LCD (*Liquid Crystal Display*) menunjukkan tampilan yang sesuai dengan *sketch* yang telah dibuat dan di *upload* sebelumnya pada Arduino Uno (Lihat Gambar 4.3), maka dapat dikatakan LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 4.3 Tampilan LCD (*Liquid Crystal Display*)

4.3 Pengujian Sensor Kelembaban dan Suhu (DHT11)

Sensor DHT11 (sensor kelembaban dan suhu) adalah bagian penting yang difungsikan untuk mendeteksi kelembaban dan suhu yang ada di dalam *greenhouse*. Pengujian sensor di sini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar sensitivitas sensor tersebut, dengan mendapatkan nilai sebenarnya dan nilai hasil pengukuran maka akan didapatkan *error* (galat) dalam persentase.

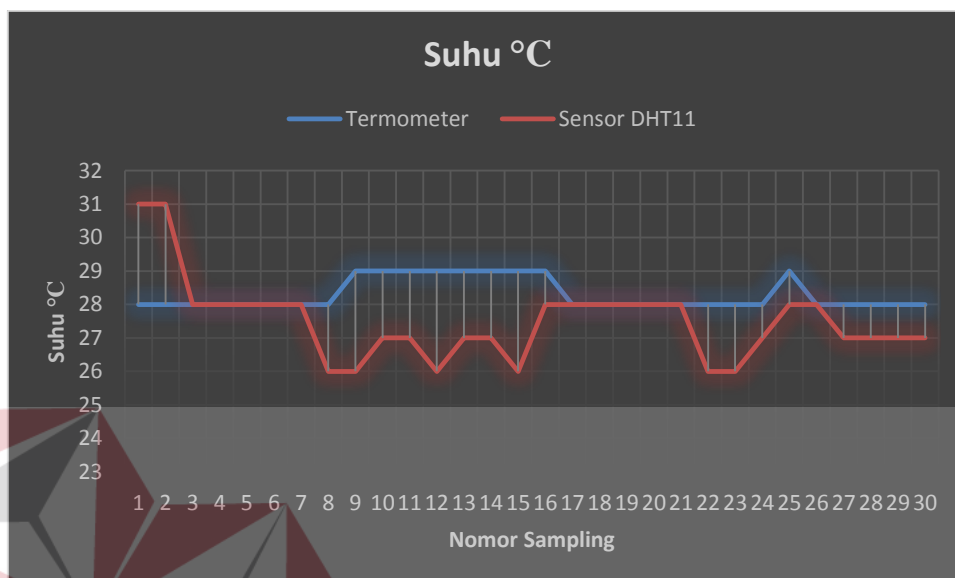
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Sensor DHT11 terhadap Alat Ukur Pembeding

Nomor Sampling	Suhu (°C)		%Error	Kelembaban (%RH)		%Error
	Termometer (°C)	Output Sensor (°C)		Hygrometer (%RH)	Output Sensor (%RH)	
1.	28	31	10,71	59	49	16,95
2.	28	31	10,71	59	49	16,95
3.	28	28	0,00	59	59	0,00
4.	28	28	0,00	59	55	6,78
5.	28	28	0,00	59	54	8,47
6.	28	28	0,00	59	54	8,47
7.	28	28	0,00	57	54	5,26
8.	28	26	7,14	57	55	3,51
9.	29	26	10,34	57	56	1,75
10.	29	27	6,90	56	55	1,79
11.	29	27	6,90	57	55	3,51
12.	29	26	10,34	57	56	1,75
13.	29	27	6,90	57	55	3,51
14.	29	27	6,90	61	55	9,84
15.	29	26	10,34	60	58	3,33
16.	29	28	3,45	60	57	5,00
17.	28	28	0,00	59	56	5,08
18.	28	28	0,00	59	56	5,08
19.	28	28	0,00	59	56	5,08

20.	28	28	0,00	58	55	5,17
21.	28	28	0,00	59	56	5,08
22.	28	26	7,14	59	56	5,08
23.	28	26	7,14	59	57	3,39
24.	28	27	3,57	59	56	5,08
25.	29	28	3,45	57	56	1,75
26.	28	28	0,00	57	55	3,51
27.	28	27	3,57	58	56	3,45
28.	28	27	3,57	59	56	5,08
29.	28	27	3,57	60	56	6,67
30.	28	27	3,57	60	56	6,67
\bar{X} Error			4,21			5,44

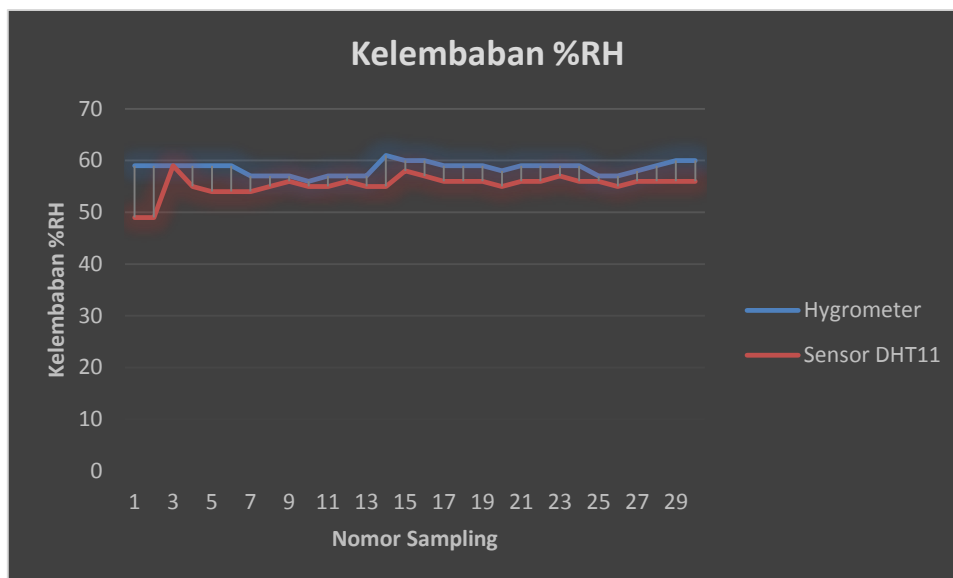
Tabel 4.1 merupakan data hasil pengujian temperatur dan kelembaban pada *greenhouse*. Pengambilan data berlangsung selama 150 menit dengan pengambilan data setiap 5 menit dan membandingkan langsung dengan *Temperature Clock Humidity HTC-1* yang didalamnya terdapat termometer dan hygrometer serta dilakukan pengamatan secara langsung. Pengujian menggunakan tumbuhan kangkung air. Terlihat pada Tabel 4.1 persentase *error* suhu yang tertinggi adalah 10,71% dan yang terendah 0%, sedangkan persentase *error* kelembaban yang tertinggi adalah 16,95% dan yang terendah 0% dengan nilai *error* suhu rata-rata adalah 4,21% dan nilai *error* rata-rata kelembaban adalah 5,44%. Pada hasil pengujian tersebut terdapat perbedaan nilai temperatur dan kelembaban DHT11 dengan *Temperature Clock Humidity HTC-1*. Perbedaan tersebut dikarenakan sensitivitas serta keakuratan pada tiap sensor berbeda-beda. Pada dasarnya perubahan nilai sensor DHT11 dan alat pembanding dalam hal ini *Temperature Clock Humidity HTC-1* hampir sama nilainya meskipun terdapat perbedaan nilai yang menjadi nilai *error* dalam percobaan tersebut. Hal ini juga

menunjukkan bahwa semakin rendah suhu maka semakin tinggi kelembabannya, begitu juga sebaliknya semakin tinggi suhu maka semakin rendah kelembabannya.



Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Suhu Sensor DHT11 terhadap Suhu Termometer

Gambar 4.4 menunjukkan grafik perbandingan suhu sensor DHT11 sebagai suhu sebenarnya terhadap suhu termometer sebagai suhu terukur. Pembacaan *error* suhu yang terlalu besar dikarenakan tingkat kepekaan untuk mendeteksi suhu yang dideteksi oleh termometer dan sensor DHT11 berbeda, selain itu suhu didalam dan diluar *greenhouse* terdapat perbedaan yang dapat mempengaruhi temperatur di daerah sekeliling sensor. Hal ini menyebabkan terganggunya *sensing* dari sensor (mengukur temperatur melalui udara yang masuk ke dalam sensor), karena tingkat kepekaan sensor digital (DHT11) lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan alat ukur suhu pembanding (termometer).



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kelembaban Sensor DHT11 terhadap Kelembaban Hygrometer

Gambar 4.5 menunjukkan grafik perbandingan antara kelembaban DHT11 sebagai kelembaban sebenarnya terhadap kelembaban hygrometer sebagai kelembaban terukur. Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa tingkat relativitas kelembaban udara yang diterima oleh sensor DHT11 itu berubah-ubah tergantung dari nilai suhu yang ada pada ruang rumah kaca. Hal ini diakibatkan oleh banyak faktor yang dapat mempengaruhi dari aliran udara pada ruangan serta uap air yang terdapat pada ruangan. *Error* terbesar terjadi karena tingkat sensitivitas pembacaan sensor DHT11 dengan hygrometer sangat berbeda.



Gambar 4.6 Sensor DHT11



Gambar 4.7 Temperature Clock Humidity HTC-1

4.4 Pengujian Kerja *On-Off* Aktuator terhadap Sensor DHT11

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi dari masing-masing aktuator yang dikendalikan oleh sensor DHT11 (sensor kelembaban dan suhu). Pengujian juga bertujuan untuk melihat kondisi *on-off* aktuator kipas dan *ultrasonic humidifier* berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan dari pukul 18.00 WIB sampai pukul 20.30 WIB.

Tabel 4.2 Pengujian Kerja *On-Off* Aktuator terhadap Sensor DHT11

Nomor Sampling	Waktu (WIB)	Suhu Sensor DHT11 (°C)	Kelembaban Sensor DHT11 (%RH)	Kondisi Kipas (Fan)		Kondisi Ultrasonic Humidifier
				Maju	Mundur	
1.	18.05	26	44	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
2.	18.10	25	44	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
3.	18.15	41	41	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
4.	18.20	41	40	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
5.	18.25	41	39	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
6.	18.30	35	34	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
7.	18.35	28	38	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
8.	18.40	27	39	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
9.	18.45	25	41	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
10.	18.50	25	42	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
11.	18.55	24	43	<i>on</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
12.	19.00	24	42	<i>on</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
13.	19.05	28	77	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>off</i>
14.	19.10	27	77	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>off</i>
15.	19.15	25	67	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>off</i>
16.	19.20	25	65	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>off</i>
17.	19.25	25	59	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
18.	19.30	25	58	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
19.	19.35	24	54	<i>on</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
20.	19.40	55	64	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>off</i>

21.	19.45	36	29	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
22.	19.50	33	30	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
23.	19.55	32	31	<i>off</i>	<i>on</i>	<i>on</i>
24.	20.00	29	33	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
25.	20.05	28	36	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
26.	20.10	27	37	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
27.	20.15	26	38	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
28.	20.20	26	39	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
29.	20.25	26	40	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
30.	20.30	25	40	<i>off</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
\bar{X}		29	45			

Tabel 4.2 menunjukkan pengukuran suhu dan kelembapan dengan sensor DHT11. Data di atas dapat dianalisis bahwa setiap kenaikan nilai suhu sesuai 25-30 °C dan kelembapan di bawah 60 %RH maka kondisi kipas mati (*Off*), kondisi *ultrasonic humidifier* (*On*), jika suhu di bawah 25 °C maka kipas hidup (*On*) dengan kondisi maju (menghembuskan udara ke dalam *greenhouse*), jika suhu di atas 30 °C dan kelembapan di atas 60 %RH maka kipas hidup (*On*) dengan kondisi mundur (menghembuskan udara keluar *greenhouse*) dan kondisi *ultrasonic humidifier* (*Off*). Perlakuan kondisi ini dimaksudkan untuk mengembalikan atau menyesuaikan kondisi suhu sesuai dengan *seting point* yakni 25-30 °C dan kondisi kelembapan 60-80 %RH. Data yang terdapat *block* merah menandakan suhu di kondisikan. Tabel 4.3 merupakan kondisi yang dibutuhkan aktuator saat *Setting Point*.

Tabel 4.3 Kondisi Aktuator saat *Setting Point*

<i>Temperature</i>	<i>Humidity</i>	<i>Fan Maju</i>	<i>Fan Mundur</i>	<i>ultrasonic humidifier</i>
L	L	✓	–	✓
L	H	✓	–	–

O	L	-	-	✓
O	H	-	-	-
H	L	-	✓	✓
H	H	-	✓	-

Keterangan :

Temperature

Humidity

L = *Setting Point* di bawah 25 °C

L = *Setting Point* di bawah 60 %RH

O = *Setting Point* berada di 25-30 °C

H = *Setting Point* di atas 60 %RH

H = *Setting Point* di atas 30°C

4.5 Pengujian Kinerja Sistem Pengendalian Suhu dan Kelembaban

Pengujian kinerja sistem pengendalian suhu dan kelembaban bertujuan untuk mendapatkan waktu respon (*respon time*) kinerja sistem, dari keadaan awal sebelum alat dihidupkan menuju ke *setting point* suhu (25-30 °C) dan *setting point* kelembaban (60-80 %RH), selain itu setelah mencapai *setting point* seberapa baik sistem menjaga keadaan stabil pada *setting point* tersebut.

Tabel 4.4 Pengujian 1 Suhu dan Kelembaban sesuai *Setting Point*

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Perubahan Waktu
1.	25	46	0
2.	25	46-47	4 menit 18 detik
3.	25	47-46	1 detik
4.	25	46-47	5 detik
5.	25	47-46	11 detik
6.	25	46-47	14 detik

7.	25	47-48	11 menit 36 detik
8.	25	48-47	42 detik
9.	25	47-46	3 menit 30 detik
10.	25	46-47	50 detik
11.	25	47-46	1 menit 42 detik
12.	25	46-47	3 menit 1 detik
13.	25	47-46	10 menit 47 detik
14.	25	46-47	3 detik
15.	25	47-46	4 detik

Tabel 4.4 di atas merupakan tabel Pengujian 1 Suhu dan Kelembaban sesuai *Setting point*. Pengujian 1 berlangsung selama 60 menit mulai dari jam 16.24 WIB sampai jam 17.24 WIB dan tanpa dikondisikan serta dicatat setiap perubahan nilai sensor. Tabel di atas menjelaskan suhu tetap sesuai *range setting point* sebesar 25 °C dan kelembaban kurang dari *setting point* dengan nilai perubahan terbesar sebesar 48 %RH.

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian 2 Suhu dan Kelembaban sesuai *Setting Point (2)* yang berlangsung selama 30 menit mulai dari jam 12.18 WIB sampai jam 12.48 WIB.

Tabel 4.5 Pengujian 2 Suhu dan Kelembaban sesuai *Setting Point (2)*

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Perubahan Waktu
1.	25	49	0
2.	25	49-50	4 menit 43 detik

3.	25	50-51	1 menit 16 detik
4.	25	51-52	30 detik
5.	25-26	52	36 detik
6.	26	52-51	42 detik
7.	26-25	51-50	38 detik
8.	25	50-49	1 menit 8 detik
9.	25	49-50	3 menit 40 detik
10.	25	50-51	5 detik
11.	25-26	51	6 detik
12.	26	51-50	4 menit 15 detik
13.	26	50-51	24 detik
14.	26	51-52	2 detik
15.	26	52-51	22 detik
16.	26	51-52	36 detik
17.	26	52-51	45 detik
18.	26-25	51	11 detik
19.	25-26	51	2 detik
20.	26	51-52	2 menit 46 detik

Tabel 4.5 di atas menjelaskan terdapat perubahan nilai suhu sebesar 1 °C dari 25 °C menjadi 26 °C dengan rentang waktu 7 menit 5 detik dari pengujian awal dibanding dalam Pengujian 1 yang tidak terdapat perubahan nilai suhu . Sedangkan perubahan nilai kelembaban naik 1 %RH dalam pengujian awal sebesar 49 %RH dibandingkan dengan nilai terbesar pada Pengujian 1 sebesar 48 %RH dan perubahan nilai terbesar pada Pengujian 2 ini berlangsung selama 6 menit 29 detik sebesar 52 %RH dari pengujian awal.

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian 3 Suhu dan Kelembaban tanpa Aktuator *fan* Mundur yang berlangsung selama 30 menit mulai dari jam 14.09 WIB sampai dengan jam 14.39 WIB.

Tabel 4.6 Pengujian 3 Suhu dan Kelembaban tanpa Aktuator *Fan* Mundur

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Perubahan Waktu
1.	25	52	0
2.	25	52-53	1 menit 43 detik
3.	25	53-54	36 detik
4.	25	54-53	7 detik
5.	25-26	53	6 menit 11 detik
6.	26-25	53	6 menit 22 detik
7.	25-26	53-52	48 detik
8.	26-25	52	17 detik
9.	25-26	52	32 detik
10.	26-25	52	47 detik
11.	25	52-51	42 detik
12.	25	51-50	1 menit 25 detik
13.	25	50-51	1 detik
14.	25	51-50	26 detik
15.	25	50-49	5 menit 30 detik
16.	25	49-50	10 detik
17.	25	50-49	6 detik
18.	25	49-50	43 detik
19.	25	50-49	2 menit 18 detik

20.	25	49-50	1 menit 44 detik
21.	25	50-51	16 detik

Tabel 4.6 di atas menjelaskan bahwa perubahan nilai suhu tetap seperti pada Pengujian 2 hanya pada rentang waktu saja yang berbeda. Rentang waktu yang dibutuhkan pada perubahan nilai suhu di Pengujian 3 ini berlangsung selama 7 menit 37 detik dari nilai pengujian awal sebesar 25 °C menjadi 26 °C. Sedangkan perubahan nilai kelembaban tetap dari nilai terbesar pada Pengujian 2 sebesar 52 %RH sebagai nilai pengujian awal pada Pengujian 3. Tidak butuh waktu lama untuk mencapai nilai terbesar pada Pengujian 3 ini, perubahan nilai terbesar pada Pengujian 3 ini berlangsung selama 2 menit 19 detik sebesar 54 %RH dari pengujian awal sebesar 52 %RH naik 2 %RH.

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian 4 Suhu dan Kelembaban dengan Lampu tanpa Aktuator *Ultrasonic Humidifier* yang berlangsung selama 30 menit mulai dari jam 16.08 WIB sampai dengan jam 16.38 WIB.

Tabel 4.7 Pengujian 4 Suhu dan Kelembaban dengan Lampu tanpa Aktuator

Ultrasonic Humidifier

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Perubahan Waktu
1.	27	53	0
2.	27-28	53	1 menit 20 detik
3.	28	53-52	33 detik
4.	28	52-51	2 menit 26 detik
5.	28	51-52	9 detik

6.	28	52-51	3 menit 18 detik
7.	28	51-50	5 detik
8.	28	50-51	25 detik
9.	28	51-50	6 menit 23 detik
10.	28	50-49	3 menit 55 detik
11.	28	49-50	1 menit 45 detik
12.	28	50-49	37 detik
13.	28	49-50	5 detik
14.	28	50-51	4 menit 26 detik
15.	28	51-52	1 menit 14 detik
16.	28-27	52	1 menit 43 detik
17.	28	52-53	1 menit 10 detik

Tabel 4.7 di atas menjelaskan bahwa terdapat perubahan nilai awal suhu yang cukup tinggi dikarenakan penambahan Lampu sebagai penghangat di dalam *greenhouse*. Perubahan nilai awal Pengujian 4 mempunyai perubahan nilai sebesar 1 °C dari nilai terbesar Pengujian 3 yang sebesar 26 °C. Rentang waktu perubahan nilai terbesar pada Pengujian 4 ini berlangsung selama 1 menit 20 detik dari nilai pengujian awal sebesar 27 °C dan selama rentang waktu 26 menit 4 detik nilai terbesar Pengujian 4 ini tetap konstan sebesar 28 °C sebelum akhirnya turun menjadi 27 °C. Sedangkan perubahan nilai kelembaban naik-turun namun nilai terbesar pada Pengujian 4 ini lebih kecil dari nilai Pengujian 3 sebesar 54 %RH. Nilai pengujian awal pada Pengujian 4 ini lebih kecil 1 %RH dari nilai terbesar Pengujian 3 menjadi 53 %RH.

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian 5 Suhu dan Kelembaban tanpa Aktuator hanya Lampu yang berlangsung selama 30 menit mulai dari jam 18.00 WIB sampai dengan jam 18.30 WIB.

Tabel 4.8 Pengujian 5 Suhu dan Kelembaban tanpa Aktuator hanya Lampu

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Perubahan Waktu
1.	28	53	0
2.	28-27	53	37 detik
3.	28	53-54	18 detik
4.	28	53	25 detik
5.	28	53-52	24 detik
6.	28	52-51	1 menit 36 detik
7.	28	51-52	2 detik
8.	28	52-53	37 detik
9.	28	53-52	16 detik
10.	28-29	52	5 detik
11.	29	52-51	7 detik
12.	29-30	51	2 detik
13.	30-31	51-50	6 detik
14.	31	50-49	3 detik
15.	31	49-48	5 detik
16.	31-30	48	5 detik
17.	30	48-47	4 detik
18.	30-31	47-46	21 detik
19.	31-30	46-47	23 detik

20.	30	47-46	5 detik
21.	30-29	46	18 detik
22.	29-30	46	13 detik
23.	30	46-47	55 detik
24.	30	47-46	25 detik
25.	30-31	46-45	2 menit 26 detik
26.	31	45-44	55 detik
27.	31-30	44-45	44 detik
28.	30-31	45-44	1 menit 46 detik
29.	31	44-43	1 menit 46 detik
30.	31-30	43-44	5 detik
31.	30-29	44	1 menit 5 detik
32.	29-30	44	9 detik
33.	30-29	44	7 detik
34.	29	44-45	26 detik
35.	29-30	45	22 detik
36.	30-29	45	17 detik
37.	29-30	45	36 detik
38.	30-31	45-44	39 detik
39.	31-30	44-45	5 detik
40.	30-29	45	26 detik
41.	29-30	45-46	47 detik
42.	30	46-45	26 detik
43.	30-31	45-44	5 detik
44.	31-30	44-45	19 detik
45.	30-31	45-43	5 detik

46.	31-30	43-44	6 detik
-----	-------	-------	---------

Tabel 4.8 di atas menjelaskan bahwa pengujian Lampu tanpa aktuator dapat menaikkan suhu sampai sesuai *range* tertinggi pada *Setting Point*. Nilai awal suhu pada Pengujian 5 kali ini sama dengan nilai awal pada Pengujian 4 sebesar 28 °C. Sempat turun ke nilai 27 °C namun naik kembali menjadi 28°C dengan rentang waktu 4 menit 3 detik menjadi 29 °C. Kemudian berangsur-angsur naik hingga mencapai nilai suhu tertinggi pada Pengujian 5 sebesar 31 °C dengan rentang waktu 14 detik. Sedangkan perubahan nilai kelembaban naik-turun namun di awal-awal naik menjadi 54 %RH ini merupakan nilai terbesar pada pengujian 5, kemudian berangsur-angsur turun seiring dengan naiknya nilai suhu. Nilai kelembaban terkecil menyentuh angka 43 %RH dan merupakan nilai kelembaban terkecil pada semua Pengujian Suhu dan kelembaban.

Pengujian selanjutnya yaitu Pengujian 6 Suhu dan Kelembaban dengan Lampu tanpa Aktuator *Ultrasonic Humidifier* (2) yang berlangsung selama 30 menit dan berkelanjutan dari hasil Pengujian 5 mulai dari jam 18.30 WIB sampai dengan jam 19.00 WIB.

Tabel 4.9 Pengujian 6 Suhu dan Kelembaban dengan Lampu tanpa Aktuator

Ultrasonic Humidifier (2)

No.	Suhu (°C)	Kelembaban (%RH)	Perubahan Waktu
1.	30	44	0
2.	30-29	44	30 detik
3.	29-28	44-45	25 detik

4.	28	45-46	4 detik
5.	28	46-47	36 detik
6.	28-27	47	5 detik
7.	27	47-48	5 detik
8.	27	48-49	14 detik
9.	27	49-50	5 detik
10.	27-26	50	15 detik
11.	26	50-51	1 detik
12.	26	51-52	5 detik
13.	26	52-53	8 detik
14.	26	53-54	1 menit 16 detik
15.	26	54-55	26 detik
16.	26	55-56	6 menit 12 detik
17.	26	56-55	1 menit 10 detik
18.	26	55-54	28 detik
19.	26	54-55	5 detik
20.	26	55-56	3 menit 19 detik
21.	26	56-55	3 menit 8 detik
22.	26	55-56	1 detik
23.	26	56-57	52 detik
24.	26	57-58	59 detik
25.	26	58-59	1 menit 26 detik
26.	26-27	59-58	1 menit 43 detik
27.	27-26	58-59	1 detik

Tabel 4.9 di atas menjelaskan bahwa pengujian Suhu dan Kelembaban dengan Lampu tanpa Aktuator *Ultrasonic Humidifier* yang berkelanjutan dari Pengujian 5 dapat menurunkan suhu sampai sesuai *range* dari *Setting Point* meskipun nilai kelembaban akhir pada Pengujian 6 (59 %RH) tidak sampai menyentuh angka *Setting Point* namun jika pengujian diteruskan lebih dari 30 menit ada kemungkinan nilai kelembaban akan sesuai dengan *Setting Point* yang telah ditentukan. Nilai awal suhu pada Pengujian 5 kali ini sama dengan nilai terakhir pada Pengujian 5 sebesar 30 °C. Dibutuhkan waktu 30 detik untuk suhu turun menjadi 29 °C dan 29 detik untuk turun kembali menjadi 28 °C, kemudian turun kembali menjadi 27 °C dengan rentang waktu hanya 24 detik, hanya 5 detik untuk suhu turun kembali menjadi 26 °C.

