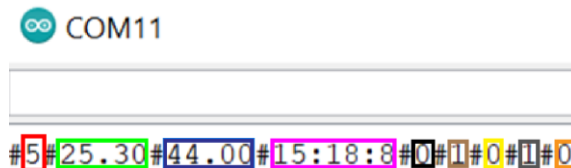


BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan penerapan sistem yang didasari perancangan sistem yang sudah dibuat sebelumnya. Hasil dari implemetasi sistem dibuat dengan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan sistem.



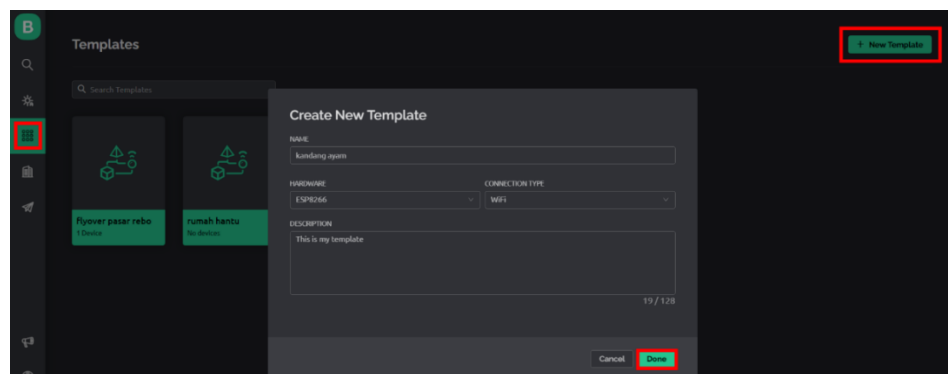
Gambar 4. 1 Log data di Arduino Uno

Gambar di atas merupakan kumpulan dari nilai sensor dan modul yang digunakan pada penelitian. Keseluruhan nilai tersebut dikirimkan dari Arduino Uno ke NodeMCU ESP8266 melalui komunikasi serial. Setelah itu nilai tadi akan dikirimkan oleh NodeMCU ke Blynk. Semua nilai tersebut dipisahkan oleh tanda ”#”. Berurutan dari sisi paling kiri terdapat nilai 5 yang ditandai dengan kotak merah yang merupakan nilai dari sensor ketinggian air. Nilai 25.30 yang ditandai dengan kotak hijau merupakan suhu dari sensor DHT11. Untuk nilai 44.00 dalam kotak biru merupakan kelembaban dari sensor DHT11. 15:18:8 dalam kotak ungu merupakan waktu yang ditunjukkan oleh modul RTC DS3231. Nilai 0 pada kotak hitam di sebelah kanan waktu merupakan status dari kipas suhu yang menunjukkan bahwa kipas suhu dalam keadaan mati. Nilai 1 dalam kotak coklat merupakan status dari kipas kelembaban yang menyala. Nilai 0 pada kotak kuning merupakan status dari pompa air mini yang berada dalam keadaan mati. Di sebelahnya terdapat nilai 1 dalam kotak abu-abu merupakan status dari lampu suhu yang menunjukkan bahwa lampu dalam keadaan menyala. Dalam kotak oranye di sisi paling kanan dengan nilai 0 merupakan status lampu penerangan yang menunjukkan lampu dalam keadaan mati.

4.1.1 Konfigurasi Blynk di browser

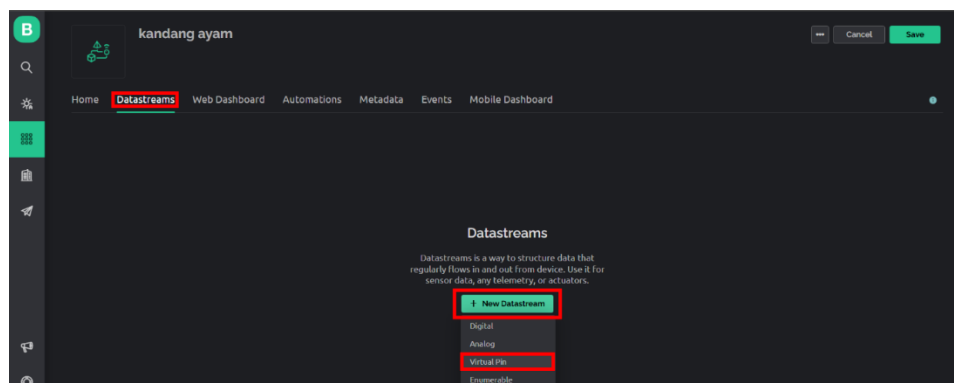
Sebelum menggunakan platform Blynk, perlu dilakukan konfigurasi terlebih dahulu supaya data-data yang diperlukan bisa diakses pada perangkat *smartphone*.

1. Mengunjungi halaman web Blynk dan melakukan klik pada menu Templates di sebelah kiri. Selanjutnya melakukan klik pada tombol + New Template kemudian mengisi seluruh kolom yang tersedia pada kotak dialog untuk membuat template baru. Ketika sudah selesai langkah terakhir yaitu melakukan klik pada tombol Done.



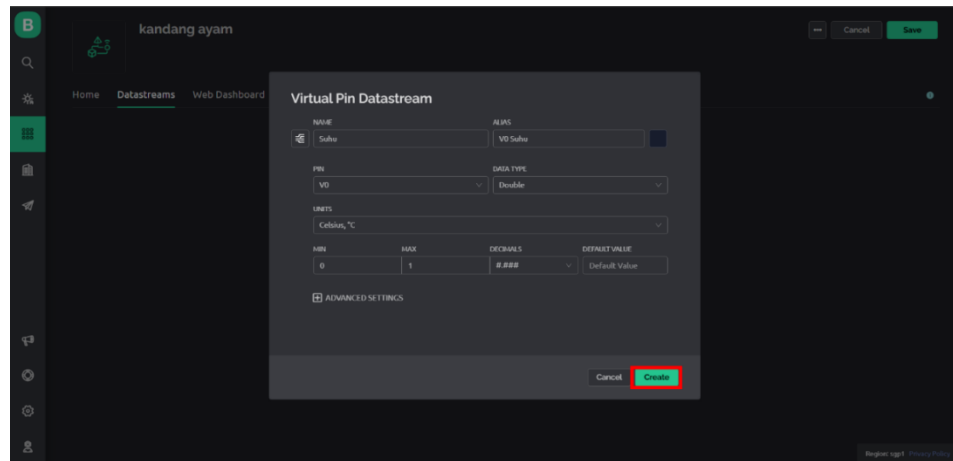
Gambar 4. 2 Halaman tambah template

2. Setelah selesai maka akan diarahkan ke halaman berikutnya untuk langkah konfigurasi lebih lanjut. Melakukan klik pada menu Datastreams dan tombol + New Datastream dan memilih opsi Virtual Pin.



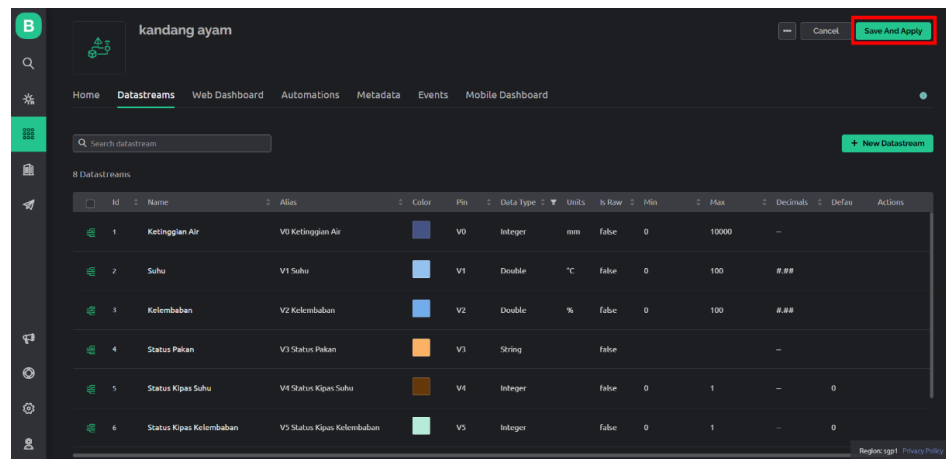
Gambar 4. 3 Halaman tambah datastream

- Selanjutnya akan muncul kotak dialog untuk membuat virtual pin. Virtual pin berperan untuk menyimpan data-data yang dikirimkan oleh mikrokontroler ke platform Blynk. Langkah selanjutnya mengisi seluruh kolom yang tersedia kemudian melakukan klik pada tombol Create apabila sudah selesai.



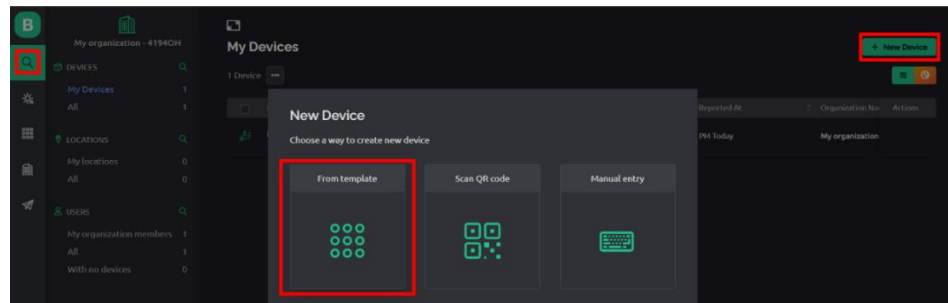
Gambar 4. 4 Kotak dialog tambah virtual pin

- Setelah selesai membuat beberapa virtual pin yang dibutuhkan dapat dilanjutkan dengan melakukan klik pada tombol Save And Apply.



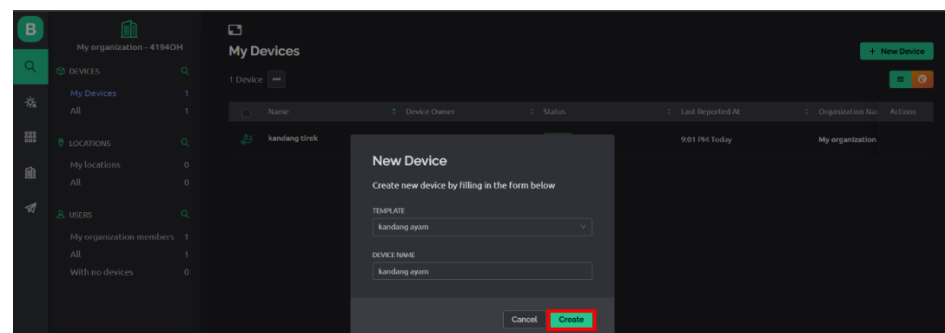
Gambar 4. 5 Halaman virtual pin

5. Kemudian melakukan klik pada menu Search serta tombol + New Device. Setelah itu memilih opsi From Template pada kotak dialog yang muncul.



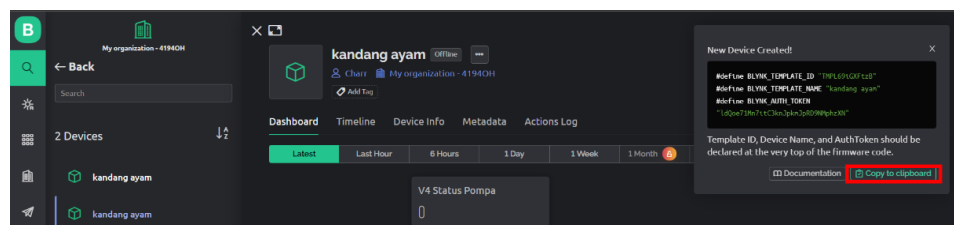
Gambar 4. 6 Kotak dialog new device

6. Pada kotak dialog yang muncul dapat memilih template yang sudah dibuat sebelumnya dan melakukan klik pada tombol Create apabila sudah selesai.



Gambar 4. 7 Kotak dialog template new device

7. Pada kotak dialog yang muncul di halaman baru dapat melakukan klik pada tombol Copy to clipboard untuk menyalin ID Template, Nama Perangkat, serta Token Autentikasi yang akan digunakan pada kode yang sudah dibuat.

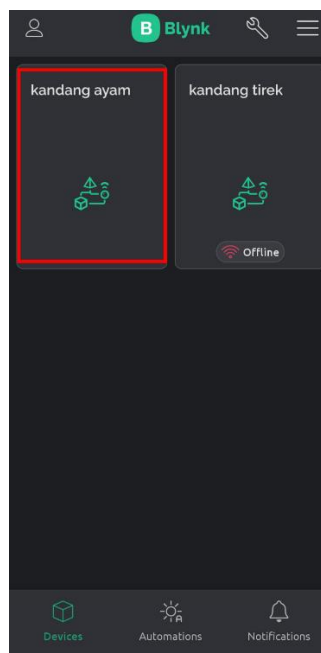


Gambar 4. 8 Halaman device

4.1.2 Konfigurasi Blynk di *smartphone*

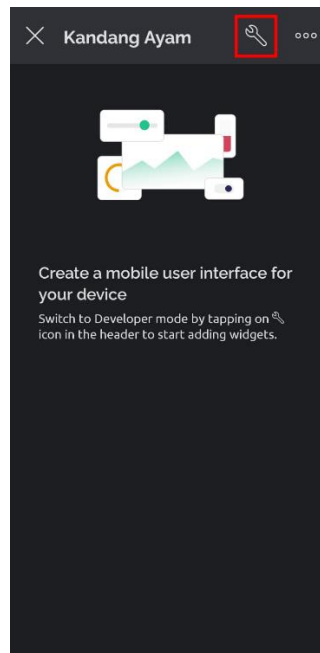
Kebutuhan fungsional dari “Purwarupa Kandang Ayam Pintar berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan Platform Blynk” tercantum dalam tabel di bawah ini.

1. Konfigurasi platform Blynk dilakukan pada dua perangkat yaitu komputer dan *smartphone*. Untuk konfigurasi pada perangkat *smartphone* dapat dimulai dengan memilih device yang sudah dibuat sebelumnya ketika melakukan konfigurasi menggunakan komputer.



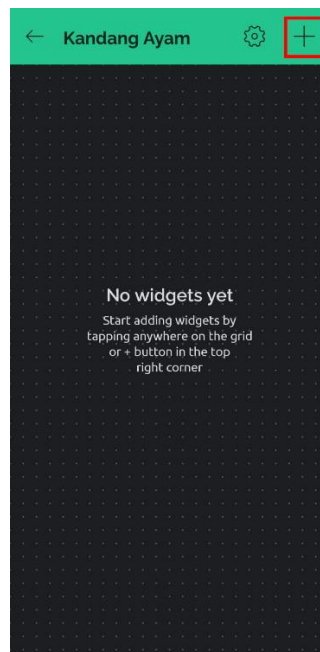
Gambar 4. 9 Halaman device *smartphone*

2. Pada halaman berikut masih kosong dikarenakan belum ada *widget* yang dipilih. Langkah berikutnya menambahkan *widget* dengan menekan tombol kunci pas. *Widget* ini digunakan untuk menampilkan data-data dari mikrokontroler yang sudah ditampung pada virtual pin yang sudah dibuat sebelumnya.



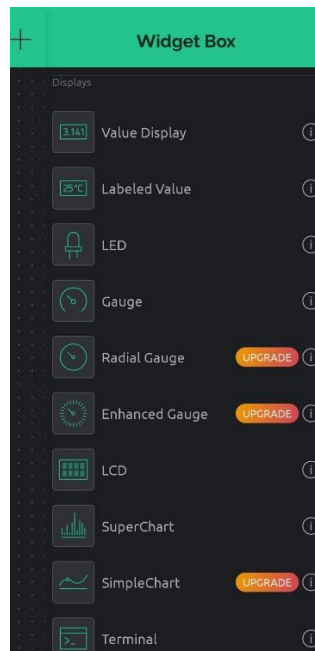
Gambar 4. 10 Halaman widget

3. Dilanjutkan dengan menekan tombol + untuk menambahkan dan memilih *widget*.



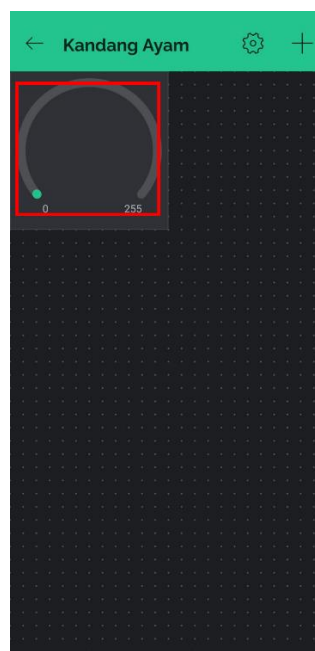
Gambar 4. 11 Halaman penempatan widget

4. Pada halaman ini dapat memilih berbagai macam jenis *widget* yang sesuai dengan kebutuhan dan data-data yang digunakan.



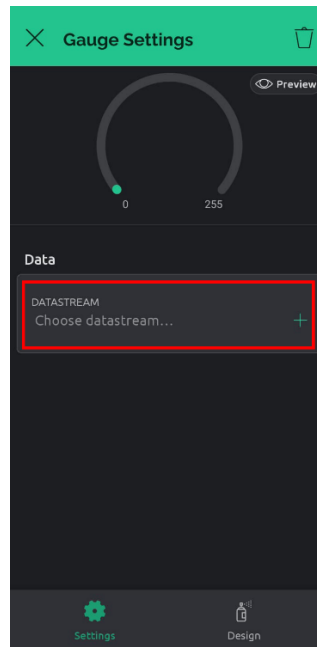
Gambar 4. 12 Halaman pemilihan widget

5. *Widget* yang sudah dipilih sebelumnya akan tampil di halaman *widget*. Langkah selanjutnya melakukan konfigurasi pada *widget* tersebut dengan menekan *widget*.



Gambar 4. 13 Halaman penempatan widget

6. Konfigurasi *widget* dilakukan dengan memilih datastream yang sudah dibuat sebelumnya ketika melakukan konfigurasi melalui komputer.



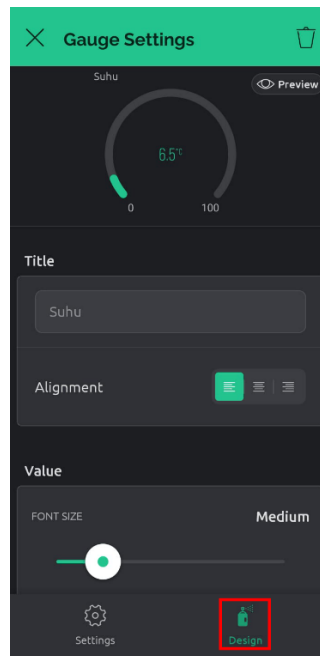
Gambar 4. 14 Halaman konfigurasi widget

7. Memilih datastream yang sudah dibuat sebelumnya ketika melakukan konfigurasi melalui komputer.



Gambar 4. 15 Halaman pemilihan datastream untuk widget

8. Apabila ingin melakukan konfigurasi tampilan *widget* dapat menekan tombol Design dan melakukan konfigurasi yang diinginkan seperti judul dan ukuran *font widget*.



Gambar 4. 16 Halaman konfigurasi widget

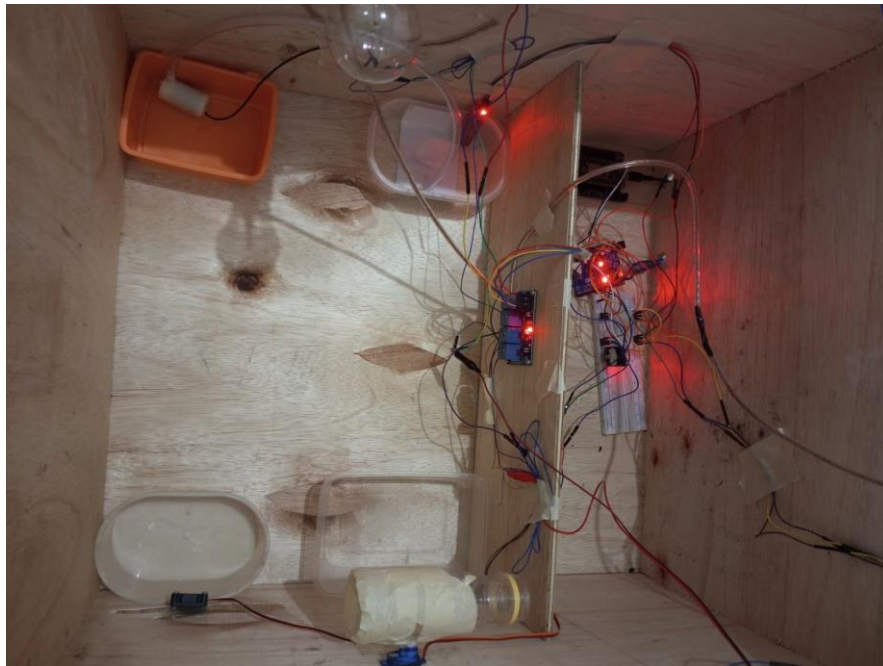
9. Berikut merupakan halaman *widget* yang sudah selesai dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan dan data-data yang digunakan.



Gambar 4. 17 Halaman widget

4.1.3 Implementasi *Hardware*

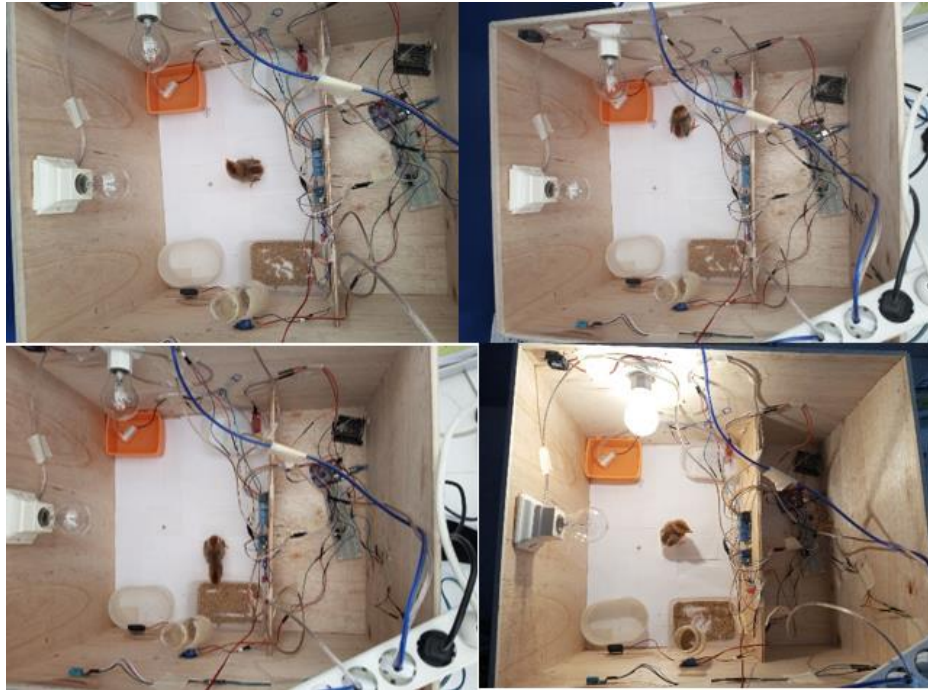
Implementasi *hardware* dalam pengembangan ”Purwarupa Kandang Ayam Pintar berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan Platform Blynk” melibatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno yang dihubungkan dengan sensor ketinggian air, sensor DHT11, modul RTC DS3231, servo, relay, kipas kecil, pompa air, serta lampu bohlam. Setelah semua komponen yang diperlukan terhubung satu sama lain dan diberikan tenaga dengan cara dihubungkan ke laptop serta dihubungkan dengan koneksi internet melalui *Wi-Fi* supaya bisa mengirim data ke platform Blynk. Gambar di bawah merupakan tampilan dari purwarupa alat yang digunakan.



Gambar 4. 18 Hasil purwarupa

Ketika modul RTC DS3231 sudah menunjukkan jam makan ayam maka servo akan berputar sampai sudut 180° sehingga mulut botol akan berada di bawah sehingga pakan jatuh ke tempat pakan di bawahnya. Selanjutnya servo akan berputar kembali ke sudut 0° sehingga mulut botol akan kembali lagi ke atas. Apabila sensor DHT11 menunjukkan suhu di bawah 29°C maka relay akan memicu lampu pijar untuk menyala guna meningkatkan suhu kandang supaya suhu kandang bisa kembali normal. Relay akan mematikan

lampu pijar setelah sensor DHT11 menunjukkan suhu 29°C. Apabila sensor DHT11 menunjukkan suhu di atas 31°C maka relay akan memicu kipas DC untuk menyala guna mendinginkan suhu kandang supaya suhu kandang bisa kembali normal. Relay akan mematikan kipas DC setelah sensor DHT11 menunjukkan suhu 31°C. Ketika sensor DHT11 menunjukkan kelembaban di bawah 50% maka relay akan memicu kipas DC untuk menyala guna meningkatkan persentase kelembaban kandang supaya kelembaban kandang bisa kembali normal. Relay akan mematikan kipas DC setelah sensor DHT11 menunjukkan kelembaban 50%. Ketika sensor DHT11 menunjukkan kelembaban di atas 70% maka relay akan memicu lampu pijar untuk menyala guna menurunkan persentase kelembaban kandang supaya kelembaban kandang bisa kembali normal. Relay akan mematikan lampu pijar setelah sensor DHT11 menunjukkan kelembaban 70%. Saat sensor ketinggian air menunjukkan nilai kurang dari 5 mm maka relay akan memicu pompa air mini untuk menyala supaya wadah air bisa terisi. Ketika sensor ketinggian air menunjukkan nilai lebih dari 40 mm maka relay akan mematikan pompa air mini. Ketika modul RTC DS3231 sudah menunjukkan jam 5 sore maka relay akan memicu lampu pijar untuk menyala supaya bisa menerangi kandang ketika malam hari. Apabila modul RTC DS3231 sudah menunjukkan jam 7 pagi maka relay akan mematikan lampu pijar tadi.



Gambar 4. 19 Percobaan dengan ayam usia satu minggu

Ayam dengan usia satu minggu yang menjadi objek percobaan ditempatkan ke dalam kandang prototipe. Perilaku ayam di dalam kandang prototipe diamati secara seksama. Perilaku ayam ketika makan menunjukkan bahwa ayam masih memiliki nafsu dan selera untuk makan. Ayam menghampiri tempat pakan dengan berjalan normal. Ayam minum pada tempat minum yang sudah disediakan dengan wajar dan tidak menunjukkan perilaku aneh. Ayam menghampiri tempat minum dengan berjalan normal. Perilaku ayam ketika berjalan dalam kandang prototipe juga wajar. Ayam berjalan dengan normal tanpa menunjukkan gerakan-gerakan aneh. Saat ayam berdiam diri di kandang, perilaku ayam tidak menunjukkan bahwa ayam merasa kedinginan ataupun kepanasan. Dari pengamatan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ayam dengan usia satu minggu yang ditempatkan pada kandang prototipe berperilaku normal seperti ayam pada umumnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa ayam tidak kesulitan untuk beradaptasi pada kandang prototipe.

4.2 Pengkodean

Dalam pengembangan ”Purwarupa Kandang Ayam Pintar berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan Platform Blynk” menggunakan dua *source code* yang diupload pada 2 mikrokontroler yaitu Arduino Uno dan NodeMCU ESP8266.

4.2.1 Pengkodean pada Arduino Uno

Berikut merupakan potongan *source code* yang diupload pada Arduino Uno.

Gambar di bawah merupakan bagian untuk membaca nilai menggunakan sensor DHT11, modul RTC DS3231, serta sensor ketinggian air.

```
// BACA SUHU DAN KELEMBABAN
float kelembaban = dht.readHumidity();
float suhu = dht.readTemperature();
// BACA SUHU DAN KELEMBABAN

// BACA KETINGGIAN AIR
ketinggianAir = analogRead(analogPin);
ketinggianAirMm = map(ketinggianAir, 0, 1023, 0, 255);
// BACA KETINGGIAN AIR

// BACA WAKTU
DateTime now = rtc.now();
hari = dataHari[now.dayOfTheWeek()];
tanggal = now.day(), DEC;
bulan = now.month(), DEC;
tahun = now.year(), DEC;
jam = now.hour(), DEC;
menit = now.minute(), DEC;
detik = now.second(), DEC;
// BACA WAKTU
```

Gambar 4. 20 Kode pembacaan sensor

Pada gambar di bawah terdapat modul pakan yang mengatur gerakan dari servo untuk memberikan pakan kepada ayam. Selain itu juga terdapat modul minum yang mengatur mati dan nyala relay untuk menyalakan dan mematikan pompa air mini.

```
// MODUL PAKAN
void modulPakan() {
    // proses perputaran pakan secara halus
    for (int posisi = 0; posisi <= 180; posisi++) {
        // set posisi servo berdasarkan variabel posisi
        servoku.write(posisi);
    }
}
```

```

        delay(10);
    }

    // proses perputaran tempat pakan kembali ke posisi awal
    for (int posisi = 180; posisi >= 0; posisi--) {
        servoku.write(posisi);
        delay(10);
    }
}
// MODUL PAKAN
// MODUL MINUM
void modulIsiBakMinum() {
    // mengisi bak minum dengan menyala pompa air
    //relay3
    digitalWrite(pompa, relayON);
    statusPompa = HIGH;
}

void matikanModulIsiBakMinum() {
    // mematikan pompa air
    //relay3
    digitalWrite(pompa, relayOFF);
    statusPompa = LOW;
}
// MODUL MINUM

```

Gambar 4. 21 Kode modul pakan dan minum

Pada gambar di bawah merupakan modul untuk mengirimkan data yang berasal dari pembacaan data menggunakan sensor dan modul. Pengiriman data dari Arduino Uno ke NodeMCU ESP8266 dilakukan dengan menggunakan komunikasi serial.

```

// MODUL KIRIM DATA
void modulKirimData() {
    // BACA SUHU DAN KELEMBABAN
    float kelembaban = dht.readHumidity();
    float suhu = dht.readTemperature();
    // BACA SUHU DAN KELEMBABAN
    String dataKirim = "#" + String(ketinggianAirMm) + "#" +
String(suhu) + "#" + String(kelembaban) + "#" + String(String()
+ jam + ":" + menit + ":" + detik) + "#" +
String(statusKipasSuhu) + "#" + String(statusKipasKelembaban)
+ "#" + String(statusPompa) + "#" + String(statusLampu);
    Serial.println(dataKirim);
    delay(1000);
}
// MODUL KIRIM DATA

```

Gambar 4. 22 Kode komunikasi serial

4.2.2 Pengkodean pada NodeMCU ESP8266

Berikut merupakan potongan *source code* yang diupload pada NodeMCU ESP8266.

Data yang sebelumnya dikirim oleh Arduino Uno melalui komunikasi serial akan diterima oleh NodeMCU ESP8266 pada method `loop()` seperti gambar di bawah. Data tersebut akan dirubah menjadi tipe data `char` untuk keperluan parsing data.

```
void loop(){
  // cek apakah memungkinkan dilakukan komunikasi serial
  while(Serial.available() > 0) {
    // merubah tipe data yang diterima menjadi char
    char inChar = (char)Serial.read();
    dataIn += inChar;
    // parsing data yang sudah diterima
    if (inChar == '\n') {
      parsing = true;
    }
  }
  // parsing data selesai
  if(parsing) {
    parsingData();
    parsing = false;
    dataIn = "";
  }
  // jalankan library Blynk
  Blynk.run();
  timer.run();
}
```

Gambar 4. 23 Kode komunikasi serial

Gambar di bawah merupakan modul parsing data yang digunakan untuk memisahkan data yang sebelumnya dikirimkan oleh Arduino Uno ke NodeMCU ESP8266 melalui komunikasi serial. Data tersebut akan dipisahkan satu per satu dalam perulangan `for`.

```
// MODUL PARSING DATA
void parsingData() {
  int j = 0;

  Serial.print("data masuk: ");
  Serial.print(dataIn);

  // penampung data yang akan diparsing
  dt[j] = "";

  // perulangan for untuk parsing data dalam dataIn
```

```

for(i=1; i<dataIn.length(); i++) {
    // # sebagai separator antar nilai sensor
    if((dataIn[i] == '#')) {
        // increment j untuk merubah index penampung
        j++;
        // dt[j] dikosongkan untuk menampung data selanjutnya
        dt[j] = "";

    } else {
        // hasil prasing data ditampung dalam dt[j]
        dt[j] = dt[j] + dataIn[i];
    }
}
}
// MODUL PARSING DATA

```

Gambar 4. 24 Kode modul parsing data

Potongan kode pada gambar di bawah digunakan untuk mengirimkan data ke platform Blynk supaya bisa ditampilkan melalui *smartphone*.

```

// MODUL KIRIM DATA KE BLYNK
void sendSensor(){
    // function virtualWrite untuk mengirim data ke pin virtual
    di Blynk
    Blynk.virtualWrite(V0, dt[0].toInt()); // ketinggian air
    Blynk.virtualWrite(V1, dt[1].toFloat()); // suhu
    Blynk.virtualWrite(V2, dt[2].toFloat()); // kelembaban
    Blynk.virtualWrite(V4, dt[4].toInt()); // statusKipasSuhu
    Blynk.virtualWrite(V5, dt[5].toInt()); //
    statusKipasKelembaban
    Blynk.virtualWrite(V6, dt[6].toInt()); // statusPompa
    Blynk.virtualWrite(V7, dt[7].toInt()); // statusLampu
}
// MODUL KIRIM DATA KE BLYNK

```

Gambar 4. 25 Kode kirim data ke Blynk

4.3 Pengujian *Hardware*

4.3.1 Pengujian Sensor DHT11

Untuk mengukur suhu dan kelembaban di kandang ayam maka dilakukan pengujian terhadap sensor DHT11. Pengujian yang dilakukan yaitu mendekatkan api ke sensor DHT11 untuk meningkatkan suhu dan mendekatkan es batu ke sensor DHT11 untuk menurunkan suhu.

Tabel 4. 1 Pengujian sensor DHT11

Nilai	Keterangan
Suhu > 31°C	Panas
Suhu = 29°C - 31°C	Normal
Suhu < 29°C	Dingin

Kelembaban < 50%	Kering
Kelembaban = 50% - 70%	Normal
Kelembaban > 70%	Lembab



Gambar 4. 26 Pengujian sensor DHT11

4.3.2 Pengujian Sensor Ketinggian Air

Tujuan dilakukannya pengujian terhadap sensor ketinggian air untuk mengukur nilai resistansi ketinggian air. Pengujian dilakukan dengan dengan mengisi wadah air secara perlahan untuk mengetahui nilai yang dibaca oleh sensor ketinggian air.

Tabel 4. 2 Pengujian sensor ketinggian air

Resistansi	Keterangan
0 – 5 mm	Kosong
6 – 24 mm	Sedang
25 – 45 mm	Penuh



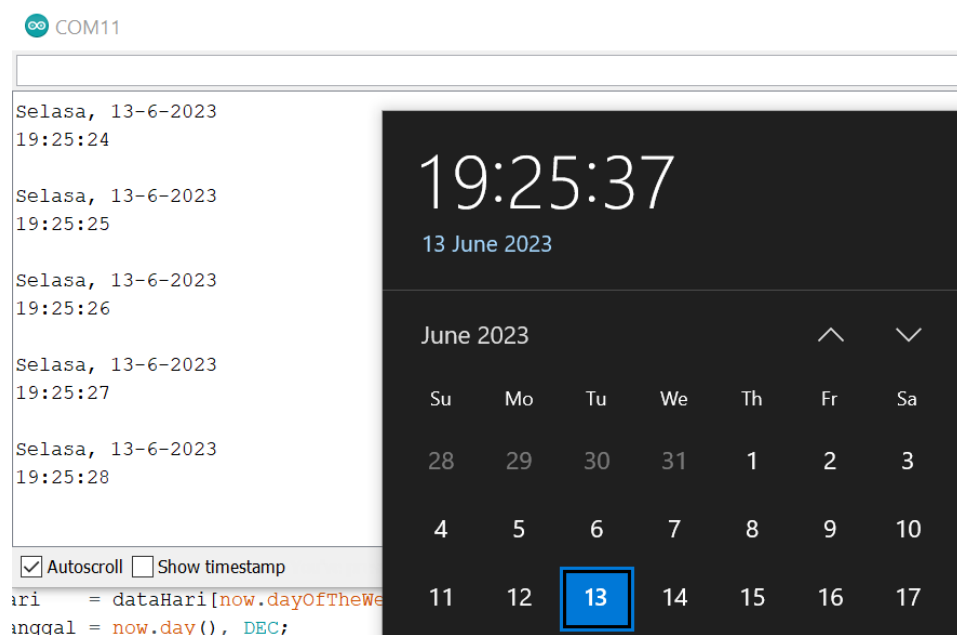
Gambar 4. 27 Pengujian sensor ketinggian air

4.3.3 Pengujian Modul RTC DS3231

Modul RTC DS3231 dilakukan pengujian dengan cara dibandingkan dengan jam pada laptop guna mengetahui ketepatan waktu yang ditunjukkan oleh modul RTC DS3231. Pada gambar di bawah modul RTC DS3231 menunjukkan pukul 19:25:28 sedangkan jam laptop menunjukkan pukul 19:25:37. Terdapat selisih waktu sebesar 7 detik. Hal tersebut dikarenakan modul RTC DS3231 tidak terlalu akurat dalam menyajikan waktu.

Tabel 4. 3 Pengujian modul RTC DS3231

Waktu RTC	Waktu Digital
07.00	07.00
12.00	12.00
17.00	17.00



Gambar 4. 28 Pengujian modul RTC DS3231

4.3.4 Pengujian Servo

Pada servo dilakukan pengujian untuk mengetahui pergerakan servo saat waktu makan ayam sudah tiba. Hal ini dikarenakan tempat pakan ayam menempel pada servo sehingga perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah servo bergerak atau tidak. Pengujian dilakukan dengan mengamati servo

ketika sudah tiba waktu memberikan pakan ayam untuk mengetahui apakah servo bergerak atau tidak. Servo akan berputar sebanyak dua kali, berputar ke bawah untuk memberi pakan dan berputar kembali ke atas kembali ke posisi semula. Waktu yang diperlukan servo untuk berputar dari 0° ke 180° adalah selama 1,8 detik dan untuk kembali ke 0° membutuhkan waktu 1,8 detik juga.

Tabel 4. 4 Pengujian servo

Waktu	Kondisi	Sudut dalam derajat
7.00	Servo ON	160°
12.00	Servo ON	160°
17.00	Servo ON	160°



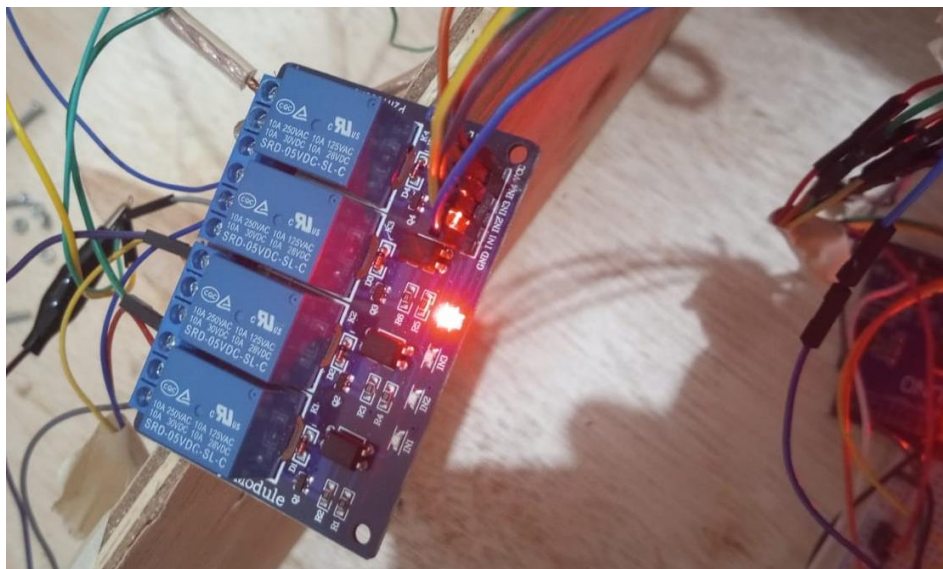
Gambar 4. 29 Pengujian servo

4.3.5 Pengujian Relay

Pengujian relay dilakukan untuk mengetahui apakah relay mampu menyalakan dan mematikan kipas DC, lampu pijar, serta pompa air mini sesuai dengan kondisi yang sudah ditentukan atau tidak. Pengujian dilakukan dengan mengamati relay, kipas DC, lampu pijar, serta pompa air ketika kondisi yang sudah ditetapkan berjalan.

Tabel 4. 5 Pengujian relay

Kondisi	Keterangan
Relay Channel 1 ON	Kipas menyala
Relay Channel 1 OFF	Kipas mati
Relay Channel 2 ON	Kipas menyala
Relay Channel 2 OFF	Kipas mati
Relay Channel 3 ON	Pompa menyala
Relay Channel 3 OFF	Pompa mati
Relay Channel 4 ON	Lampu menyala
Relay Channel 4 OFF	Lampu mati

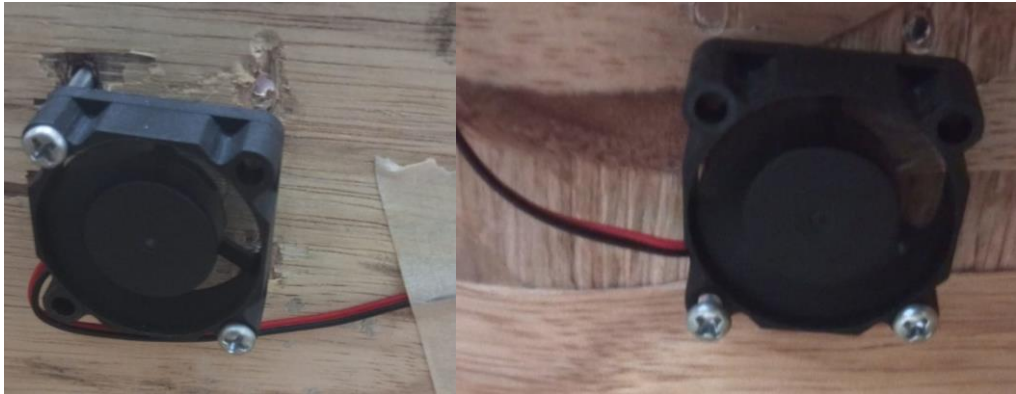
**Gambar 4. 30 Pengujian relay**

4.3.6 Pengujian Kipas DC

Kipas DC digunakan untuk menurunkan suhu dan meningkatkan kelembaban pada kandang ayam. Pengujian yang dilakukan terhadap kipas DC bertujuan untuk mengetahui apakah kipas bisa menyala dan mati pada kondisi yang sudah ditentukan.

Tabel 4. 6 Pengujian kipas DC

Kondisi	Keterangan
Suhu > 31°C	Kipas 1 menyala
Suhu = 29°C - 31°C	Kipas 1 mati
Kelembaban < 50%	Kipas 2 menyala
Kelembaban > 50% - 70%	Kipas 2 mati

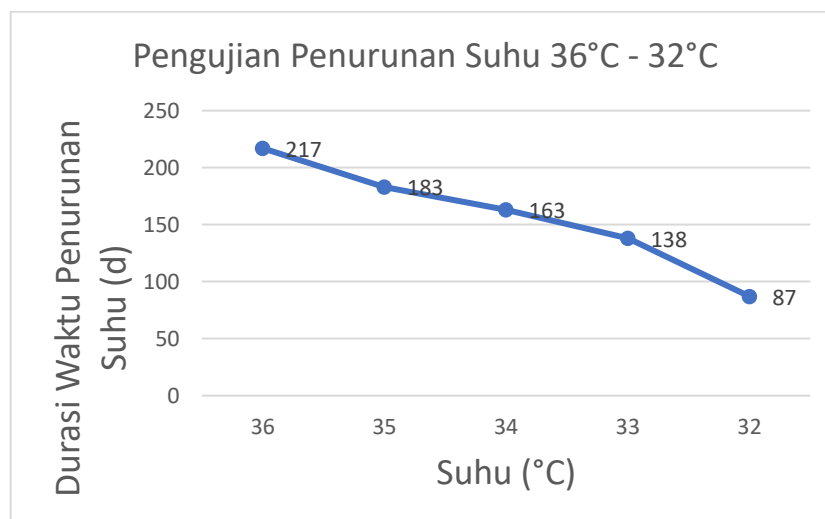


Gambar 4. 31 Pengujian kipas DC

Tabel 4. 7 Pengujian penurunan suhu

Pengujian ke	Suhu Normal (°C)	Suhu (°C)	Waktu (d)
1	31	36	217
2	31	35	183
3	31	34	163
4	31	33	138
5	31	32	87

Dari pengujian penurunan suhu pada tabel di atas didapatkan grafik pada gambar di bawah.

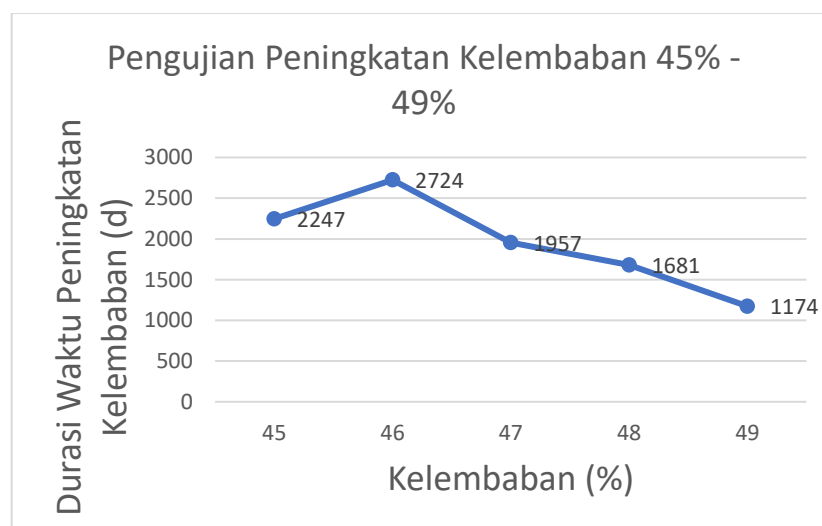


Gambar 4. 32 Grafik pengujian penurunan suhu

Tabel 4. 8 Pengujian peningkatan kelembaban

Pengujian ke	Kelembaban Normal (%)	Kelembaban (%)	Waktu (d)
1	50	45	2247
2	50	46	2724
3	50	47	1957
4	50	48	1681
5	50	49	1174

Dari pengujian peningkatan kelembaban pada tabel di atas didapatkan grafik pada gambar di bawah.

**Gambar 4. 33 Grafik pengujian peningkatan kelembaban**

4.3.7 Pengujian Lampu Pijar

Lampu pijar digunakan untuk meningkatkan suhu dan menurunkan kelembaban pada kandang ayam. Lampu pijar dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah lampu pijar bisa menyala dan mati sesuai dengan kondisi yang sudah ditentukan.

Tabel 4. 9 Pengujian lampu pijar

Kondisi	Keterangan
Suhu > 29°C	Lampu mati
Suhu < 29°C	Lampu menyala
Kelembaban = 50% - 70%	Lampu mati
Kelembaban > 70%	Lampu menyala

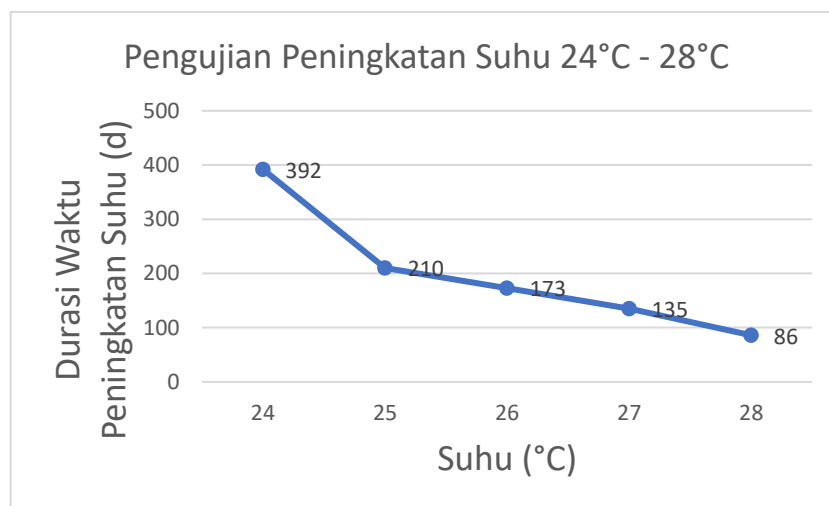


Gambar 4. 34 Pengujian lampu pijar

Tabel 4. 10 Pengujian peningkatan suhu

Pengujian ke	Suhu Normal (°C)	Suhu (°C)	Waktu (d)
1	29	24	392
2	29	25	210
3	29	26	173
4	29	27	135
5	29	28	86

Dari pengujian peningkatan suhu pada tabel di atas didapatkan grafik pada gambar di bawah.

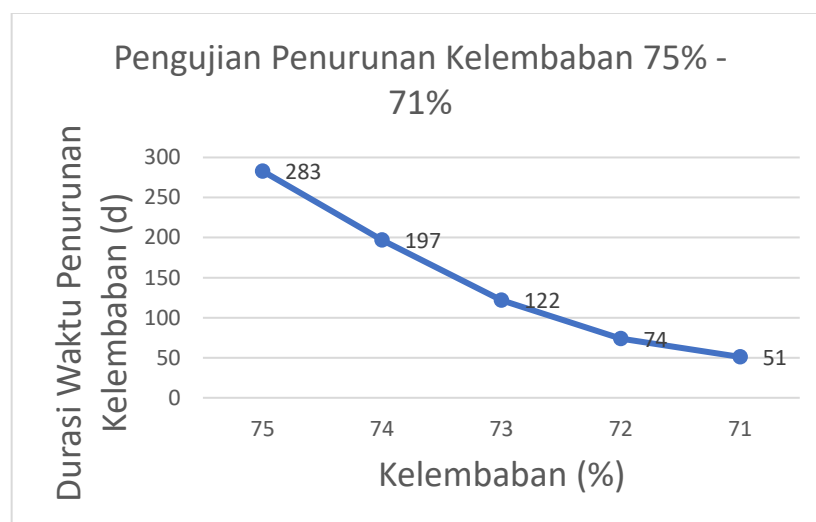


Gambar 4. 35 Grafik pengujian peningkatan suhu

Tabel 4. 11 Pengujian penurunan kelembaban

Pengujian ke	Kelembaban Normal (%)	Kelembaban (%)	Waktu (d)
1	70	75	283
2	70	74	197
3	70	73	122
4	70	72	74
5	70	71	51

Dari pengujian penurunan kelembaban pada tabel di atas didapatkan grafik pada gambar di bawah.

**Gambar 4. 36 Grafik pengujian penurunan kelembaban**

4.3.8 Pengujian Pompa Air Mini

Pompa air mini digunakan untuk mengalirkan air ke tempat minum pada kandang ayam berdasarkan nilai resistansi dari sensor ketinggian air. Pada pompa air mini dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah pompa air bisa menyala dan mati sesuai dengan kondisi yang sudah ditentukan. Pompa air mini membutuhkan waktu sekitar 7 detik untuk mengisi wadah air sampai batas yang sudah ditentukan.

Tabel 4. 12 Pengujian pompa air mini

Kondisi	Keterangan
Ketinggian air < 5 mm	Pompa menyala
Ketinggian air > 40 mm	Pompa mati

**Gambar 4. 37 Pengujian pompa air mini**