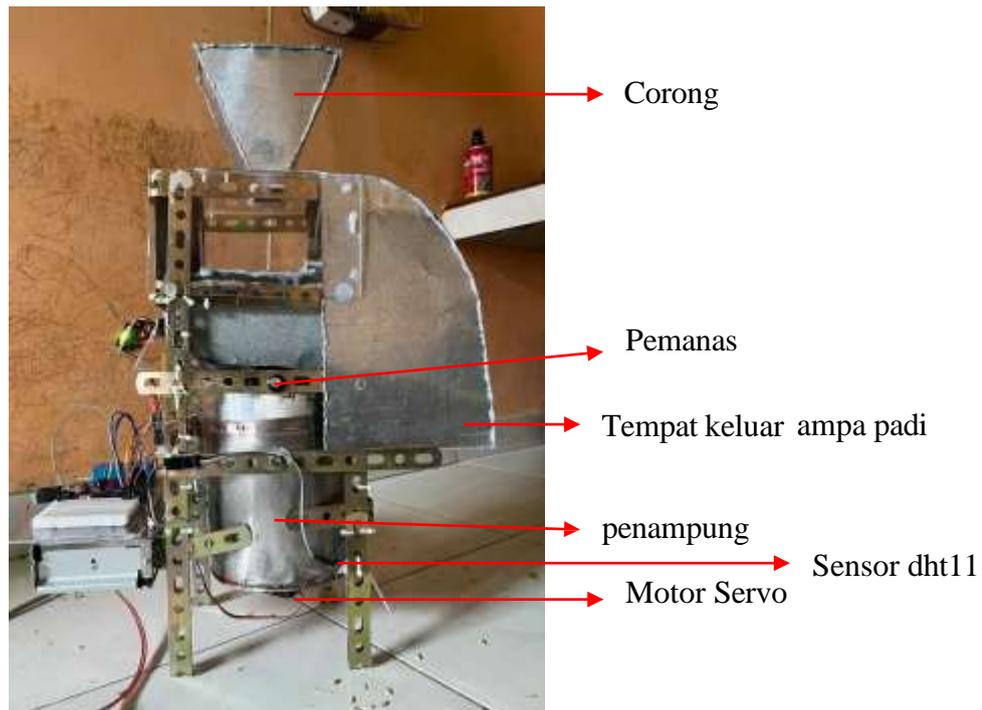


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

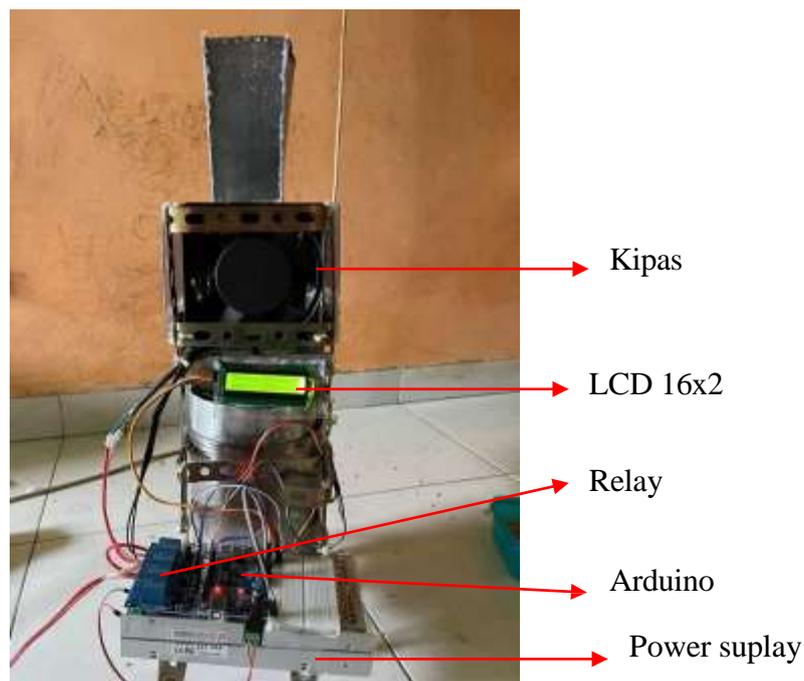
Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat pada tahap implementasi yang dimaksud adalah proses menterjemahkan rancangan menjadi software dan berupa bentuk fisik dari alat yang telah dirancang. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Alat Pemisah dan Pengering Padi tampak samping

Pada gambar 5.1 merupakan bentuk fisik dari alat pemisahan dan pengeringan pada padi yang telah dirancang penulis. Corong merupakan tempat pemasukan gabah yang akan di keringkan. Pemanas merupakan elemen yang akan

memanaskan padi. Penampung padi merupakan tabung penampung padi yang terbuat dari aluminium supaya dapat menghantar hawa panas. Motor servo digunakan untuk mengaduk padi yang berada didalam penampung. Sensor dht11 merupakan input untuk mendeteksi kelembapan padi didalam penampung.



Gambar 5. 2 Alat Pemisah dan Pengering Padi Tampak Depan

Dari gambar 5.2 diatas terlihat bentuk fisik hasil rancangan sistem pemisah dan pengering gabah. Sistem ini menggunakan satu kipas yang berada dibagian atas digunakan untuk proses pembersihan gabah. Dan lcd 16x2 yang digunakan untuk menampilkan hasil kalibrasi sensor. Kemudian terdapat relay yang digunakan untuk skalar kipas dan pemanas. Dan satu Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan power suplay sebagai sumber arus semua komponen dari alat peisah dan pengering padi.

5.2 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Untuk bahasa pemrograman c++ arduino pengujian meliputi pembuatan file baru, tahap menulis kode dan terakhir ialah mengkompilasi dan mengupload program. Berikut listing program dari bekerjanya keseluruhan alat:

```

1  #include <Servo.h>
2  #include <LiquidCrystal_I2C.h>
3  #include "DHT.h"
4  #define DHTPIN 2
5  #define DHTTYPE DHT11

```

Gambar 5. 3 Listing Program Library

Untuk menjalankan Pengujian Arduino Uno(Tabel 5.1), Pengujian DHT11(Tabel 5.3), maka langkah awal memasukan include, include digunakan untuk memasukan library motor servo,lcd dan sensor dht11 agar dapat diprogram sehingga dapat berjalan sesuai perintah. Define digunakan untuk sensor setting input ke pin 2 dan memilih tipe sensor ke dht11.

```

7  Servo servo; //
8  LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // I2C address 0x3F, 16 column and 2 rows
9  DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
10
11 int heater=4;
12 int motor=5;
13 int kipas=6;

```

Gambar 5. 4 Listing Program Integer

Pada pengujian LCD(Gambar 5.8). program diatas membuat alamat pada lcd untuk menampilkan sebanyak karakter sebanyak 16 kolom dan 2 baris. Kemudian

terdapat integer yang digunakan untuk memasukan inputan dari relay ke pemanas pada pin 3, motor servo pada pin 5 dan kipas pada pin 6.

```
15 void setup()
16 {
17   Serial.begin(9600);
18   Serial.begin(9600);
19   servo.attach(3);
20   dht.begin(); // initialize the sensor
21   lcd.init(); // initialize the lcd
22   lcd.backlight(); // open the backlight
23   pinMode(heater, OUTPUT);
24   pinMode(motor, OUTPUT);
25   pinMode(kipas, OUTPUT);
26 }
```

Gambar 5. 5 Listing Program setup

Untuk memberi nilai output pada pemanas, motor, kipas (Tabel 5.7). kemudian melakukan initialize lcd dan sensor, pada pin mode dikonfigurasi pin heater, pin motor, kipas menjadi output.

```

28 void loop()
29 {
30   servo.write(360); // move MG996R's shaft to angle 0°
31   delay(5000);
32   delay(2000); // wait a few seconds between measurements
33
34   float humi = dht.readHumidity(); // read humidity
35   float tempC = dht.readTemperature(); // read temperature
36
37   lcd.clear();
38   // check if any reads failed
39   if (isnan(humi) || isnan(tempC)) {
40     lcd.setCursor(0, 0);
41     lcd.print("Failed");
42   } else {
43     lcd.setCursor(0, 0); // start to print at the first row
44     lcd.print("Temp: ");
45     lcd.print(tempC); // print the temperature
46     lcd.print((char)223); // print ° character
47     lcd.print("C");
48
49     lcd.setCursor(0, 1); // start to print at the second row
50     lcd.print("Humi: ");
51     lcd.print(humi); // print the humidity
52     lcd.print("%");
53   }

```

Gambar 5. 6 Listing Program Loop

Untuk menampilkan karakter pada pengujian LCD(Gambar 5.8),pemrograman diatas terdapat setting lcd untuk membaca membaca nilai suhu dan kelembapan dan menampilkannya sesuai dengan yang telah disetting dengan 16 kolom dan 2 baris, baris pertama digunakan untuk menampilkan temperatur dan baris kedua digunakan menampilkan kelembapan.

```
54   if (humi<15)
55   {
56       digitalWrite(heater,HIGH);
57       digitalWrite(kipas,HIGH);
58   }
59   else
60   {
61       digitalWrite(heater,LOW);
62       digitalWrite(kipas,LOW);
63   }
64 }
65 }
```

Gambar 5. 7 Listing Program Kondisi

Berikut merupakan logika pengujian keseluruhan(tabel 5.7) jika kelembapan yang terbaca oleh sensor bernilai kurang dari 15 maka arduino akan mengirim data ke relay yang bernilai LOW maka pemanas dan kipas akan mati, jika kelembapan belum mencapai kurang dari 15 maka relay akan bernilai HIGH dan pemanas dan kipas akan hidup.

5.3 PENGUJIAN ALAT

Pengujian merupakan langkah yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara rancangan dengan kenyataan pada alat yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari alat tersebut. Setelah dilakukan pengujian, maka hendaknya dilakukan ujian ukuran dan analisa terhadap apa yang diuji untuk mengetahui keberhasilan dari alat yang dibuat dalam tugas akhir ini. Pengujian dilakukan pada masing-masing blok alat untuk mengetahui bagai mana kinerja alat yang dirancang.

5.3.1 Pengujian Tegangan Arduino Uno

Rangkaian ini merupakan otak dari seluruh rangkaian. Semua rangkaian yang ada dikendalikan input output-nya oleh rangkaian mikrokontroler ini. Proses pengujian rangkaian ini adalah dengan menghubungkan setiap port dengan beberapa LED. Adapun hasil dari pengujian tegangan Arduino UNO ini dapat dilihat pada tabel 5.1

Tabel 5. 1 Pengujian Tegangan Arduino Uno

Sumber	Tegangan Input	Tegangan ouput
Power Suplay	12 Volt	5 Volt

5.3.2 Pengujian Relay dan Tegangan Relay

Pada tahap pengujian Relay dilakukan untuk mengetahui dapat bekerja dengan baik yaitu digunakan untuk pemutus arus, hasil pengujian dapat dilihat dalam table 5.2

Tabel 5. 2 Pengujian Relay

Kondisi Input	Kondisi Output
HIGH	Tersambung
LOW	Terputus

Pada tabel diatas disimpulkan bahwa input yang tersambung dari arduino diberi kondisi HIGH dan LOW yang mana ketika diberi kondisi HIGH maka relay akan tersambung arus port COM dan NO pada relay. Dan juga sebaliknya, ketika diberi kondisi LOW maka arus akan terputus.

Tabel 5. 3 Pengujian tegangan Relay

Tegangan Input	Teganga Output
5 Volt	4,8 Volt

5.3.3 Pengujian Sensor DHT11**Tabel 5. 4 Pengujian Kelembaban Dengan Sensor DHT11**

Pengujian ke-	Kelembaban DHT11 (%)	Kelembaban Grain Moisture (%)	Selisih (%)	Error (%)
1	14	13,3	0,7	5
2	15	14,6	0,4	2,6
3	15	14,2	0,8	5,3
4	14	13,4	0,6	4,2
5	12	11,3	0,7	5,8
6	13	12,2	0,8	6,1
7	14	13,6	0,4	2,8

Data tabel 5.4 menunjukkan hasil pengujian dari sensor suhu DHT11. Kelembaban yang terukur pada Grain Moisture Meter pengukur kadar air gabah dibandingkan dengan kelembaban pada sensor DHT22 [4]. Salah satu contoh perhitungan error tersebut dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$error\% = \frac{\text{kelembaban terukur} - \text{kelembaban}}{\text{kelembaban}} \times 100\%$$

$$error\% = \frac{13,3 - 14}{14} \times 100\% = 5\%$$

Rata-rata *error*

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{jumlah error}}{\text{jumlah data}}$$

$$rata - rata = \frac{5 + 2,6 + 5,3 + 4,2 + 5,8 + 6,1 + 2,8}{7} = 4,54\%$$

5.3.4 Pengujian Kipas

Pengujian pemanas dilakukan dengan cara menghubungkan pemanas ke relay dan input pada relay dihubungkan ke pin 6 Arduino Uno, kemudian pin 6 pada Arduino yang terhubung ke kipas diberi nilai HIGH dan LOW. Pengujian kipas dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5. 5 Pengujian Kipas

INPUT	OUTPUT
HIGH	Kipas ON
LOW	Kipas OFF

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan kipas cukup sederhana, dengan nilai high maka kipas akan on dan low maka kipas akan off.

5.3.5 Pengujian Pemanas

Pengujian pemanas dilakukan dengan cara menghubungkan pemanas ke relay dan input pada relay dihubungkan ke pin Arduino Uno, kemudian pin Arduino yang terhubung ke pemanas diberi nilai HIGH dan LOW. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap pemanas untuk memantau suhu panas yang dihasilkan. Pemanas diberi arus AC dari power suplay. Pengujian pemanas dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5. 6 Pengujian Pemanas

INPUT	OUTPUT
HIGH	Pemanas ON
LOW	Pemanas OFF

Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan pemanas cukup sederhana, dengan nilai high maka pemanas akan on dan low maka pemanas akan off.

5.3.6 Pengujian LCD 16x2

LCD dirangkai untuk menampilkan output dari sensor dht11. Sebelum melakukan pengujian LCD harus diprogram terlebih dahulu, sehingga dapat menampilkan sebuah karakter. Pengujian LCD dapat dilihat pada tabel 5.5



Gambar 5. 8 Pengujian LCD 16x2

Dalam keadaan “ON” LCD secara langsung menampilkan karakter dalam tabel. berdasarkan hasil pengujian, LCD dapat menampilkan karakter dengan baik.

5.3.7 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dirancang telah terpasang dan saling terhubung satu sama lainnya dan dapat saling bekerja sama dengan baik sesuai dengan apa yang diinginkan. Dimana hasil pengujian ini meliputi pemisahan padi isi dan padi kosong menggunakan kipas angin dan pembacaan nilai kelembapan pada padi untuk mencari tingkat kekeringan padi yang sesuai dengan standar BULOG serta melakukan perbandingan sensor dht11 dan Grain Moisture Meter alat pengukur kadar air gabah.

Untuk pengujian keseluruhan dilakukan empat kali pengujian.berikut sampel pengujian pertama, kedua,ketiga dan ke empat.



Pengujian 1

Pengujian 2

Pengujian 3

Pengujian 4

Gambar 5. 9 Sampel Padi Awal

Dari gambar 5.4 diatas dilihat terdapat sampel padi dengan empat kali pengujian dan menggunakan sensor grein moisture untuk mendeteksi kelembapan pada padi. Pengujian pertama dengan kelembapan 22.7, yang kedua 20,3, pengujian ketiga 19,1, pengujian keempat 18,7.

Tabel 5. 7 Pengujian Sistem Keseluruhan

Kelembapan sebelum dikeringkan		Output				Kelembapan sesudah dikeringkan		Output			
Dht11	Grein moistur	Motor	Relay	Kipas	Pemanas	Dht11	Grein moisture	Motor	Relay	Kipas	Pemanas
52	22,7	ON	HIGH	ON	ON	14	13,1	ON	LOW	OFF	OFF
48	20,3	ON	HIGH	ON	ON	13	12,5	ON	LOW	OFF	OFF
46	19,1	ON	HIGH	ON	ON	15	14,3	ON	LOW	OFF	OFF
45	18,7	ON	HIGH	ON	ON	13	11,7	ON	LOW	OFF	OFF

Dari pengujian diatas disimpulkan bahwa kondisi motor, relay, pemanas, dan kipas hidup ketika kelembapan sensor dht11 lebih dari 14% RH dan jika kelembapan sudah mencapai kecil dan sama dengan 14% maka motor pengaduk tetap kondisi ON dan kondisi relay LOW maka kondisi pemanas dan kipas akan OFF.

Setelah dilakukan pengeringan kemudian dilanjutkan dengan mengukur gabah dengan sensor grein moisture.



Pengujian 1

Pengujian 2

Pengujian 3

Pengujian 4

Gambar 5. 10 Sampel Padi Hasil

Dari pengujian diatas terdapat empat kali pengujian yang mana pengujian pertama kelembapan mencapai 13,1 , pengujian kedua 12,5 , pengujian ketiga 14,3, pengujian keempat 11,7.

5.4 ANALISIS SISTEM KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa analisa sistem secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan.

Penggunaan sensor dht11 untuk mengukur tingkat kadar air pada padi dapat berjalan dengan lancar saat ditampilkan pada lcd 16x2. Adapun relay untuk

memutuskan/menyambungkan arus untuk pemanas juga berjalan dengan lancar sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian ini dilakukan untuk menunjukkan bahwa sistem ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Ketika padi dimasukkan kedalam corong pada alat maka padi akan turun melewati proses pemisahan terlebih dahulu yang dilakukan menggunakan kipas, setelah melewati proses pemisahan maka padi isi akan turun masuk kedalam penampung untuk dipanaskan untuk mengurangi kadar airnya.
2. Kemudian sensor dht11 akan mengkalibrasikan nilai kelembapan dan suhu yang akan diterima oleh mikrokontroler dan diproses untuk memerintahkan output yang telah diprogram.
3. Selanjutnya hasil suhu dan kelembapan dari sensor akan ditampilkan melalui LCD. Ketika nilai kelembapan pada sensor mencapai $\leq 14\%$ maka pemanas akan mati. Setelah melakukan proses pengeringan kemudian dilakukan perbandingan hasil dari sensor dht11 dengan grain moisture pengukur kadar air pada gabah.