

BAB IV

PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian

Pengujian alat untuk mengetahui kinerja dari masing-masing komponen yang sudah dirangkai sesuai dengan spesifikasinya. Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat menghasilkan data yang benar dan alat bekerja sesuai dengan fungsinya.

1. Pengujian Power Supply

Tabel 1. Pengujian Power Supply

No.	Pengukuran Tanpa Beban				
	Ke-	V-Out (Volt)	V-Out Terbaca (Volt)	Eror %	Selisih
1.	1	12	12.11	0.92	0.11
2.	2	12	12.11	0.92	0.11
3.	3	12	12.11	0.92	0.11
4.	4	12	12.11	0.92	0.11
5.	5	12	12.11	0.92	0.11
No.	Pengukuran Dengan Beban				
		V-Out (Volt)	V-Out Terbaca (Volt)	Eror %	Selisih
1.	1	12	12.05	0.41	0.05
2.	2	12	12.05	0.41	0.05
3.	3	12	12.05	0.41	0.05
4.	4	12	12.05	0.41	0.05
5.	5	12	12.05	0.41	0.05

2. Pengujian Sensor suhu

Tabel 2. Pengujian Sensor Suhu

No.	DHT11		Termometer °C	Higrometer	Eror %	
	(°C)	(%Rh)	(°C)	(%Rh)	(°C)	(%Rh)
1.	36	60	34	62	0.58 %	0.32
2.	37	59	35	61	0.57%	0.32
3.	38	56	35	58	0.86 %	0.34
4.	39	54	36	57	0.83 %	0.52
5.	40	50	37	52	0.810%	0.38
Rata -rata	38	55.8	35.4	58	0.73 %	0.38

3. Pengujian Motor Stepper

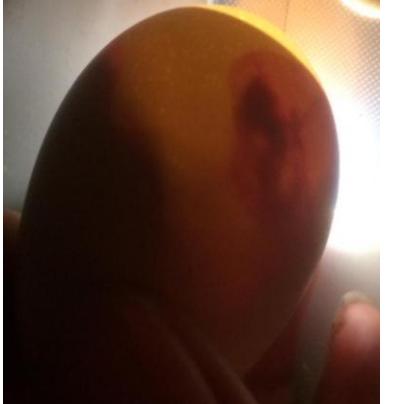
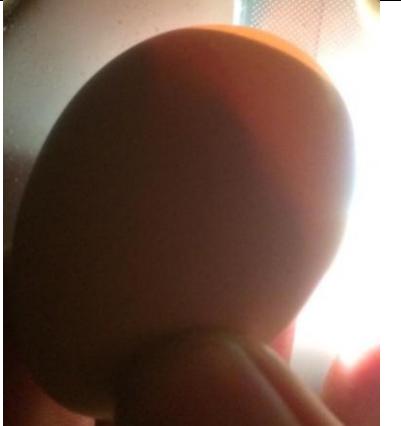
Tabel 3.

Pengujian Motor Stepper

No.	Kondisi Input	Kondisi Motor
1.	<i>High</i>	<i>On</i>
2.	<i>Low</i>	<i>Off</i>
3.	<i>High</i>	<i>On</i>
4.	<i>Low</i>	<i>Off</i>
5.	<i>High</i>	<i>On</i>

4. Uji Kinerja

Tabel 4.Uji Kinerja

No.	Minggu Ke-	Keterangan	Hasil / Gambar
1.	1	Pada hari ke 7 sudah terbentuk embrio.	
2.	2	Di minggu ke 2 dapat dilihat pada gambar embrio sudah mulai besar.	
3.	-	Di umur 19 hari rongga telur sudah terisi semua dan sudah menjadi bentuk ayam hingga menunggu waktunya.	

No.	Minggu Ke-	Keterangan	Hasil / Gambar
4.	-	Umur 22 hari	

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian beberapa rangkaian dan komponen pada proyek akhir ini, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh rangkaian dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsi dari masing-masing komponen. Pada pengujian pengukuran rangkaian sistem terdapat sedikit perbedaan dengan adanya selisih dari hasil pengukuran dengan apa yang diperoleh dari teori datasheet komponen. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh banyak faktor seperti alat ukur yang digunakan, nilai komponen yang tidak sesuai dengan labelnya, toleransi nilai komponen dari pabrik yang memproduksi komponen, dan kurang telitinya dalam pengukuran.

1. Analisis pengujian power supply

Tegangan yang digunakan pada rangkaian menggunakan adaptor 12 V / 2 A. Menggunakan catu daya ini karena memiliki tegangan output yang stabil, sebagai sumber untuk memberikan supply pada arduino, motor stepper, dan lampu 5 watt 4 buah langsung dari sumber ac. Pada pengujian dilakukan 2 tahap yaitu tanpa beban pada output dilakukan sebanyak 5 kali dan berikutnya diuji dengan beban berupa semua komponen rangkaian yang digunakan pada alat ini. Berikut hasil uji:

a. Tanpa beban

Pengukuran daya tanpa beban dilakukan sebanyak lima kali pengukuran agar data yang diterima valid. Dapat dilihat pada tabel 5 hasil pengujian daya pada adaptor 12V / 2A tanpa beban rata-rata menghasilkan output 12.11V, tidak murni sebesar 12 V karena tegangan yang terbaca pada multimeter memiliki selisih dan rata-rata error sebesar 0.92%. Adanya error tersebut dikarenakan arus yang masuk ke adaptor tidak stabil.

b. Dengan beban

Pengukuran daya dengan beban juga dilakukan sebanyak lima kali pengukuran. Dengan hasil dapat dilihat pada tabel 5 yaitu beban rata-rata sebesar 12.05V karena tegangan yang terbaca pada multimeter memiliki selisih serta tegangan sudah memiliki beban dan memiliki rata-rata error 0.41%. Adanya error tersebut dikarenakan arus yang masuk ke power supply tidak stabil.

2. Pengujian sensor suhu

Dari pengujian sensor suhu menggunakan DHT11 dan membandingkan dengan thermometer ruangan dan alat ukur kelembaban higrometer. Berdasarkan pengujian yang dapat dilihat pada tabel 6 maka pengukuran sensor suhu dengan thermometer memiliki selisih suhu pada 5 kali percobaan yaitu 2.6°C dan error rata-rata 0.73% dan pengukuran kelembaban yang dibandingkan dengan higrometer yaitu memiliki rata-rata eror sebesar 0.38% yang di hitung dari persamaan sebagai berikut:

Persentase kesalahan/error pengukuran pada sensor suhu %error = $[(\text{nilai terbaca}) - (\text{nilai sebenarnya})] / (\text{nilai terbaca}) \times 100\%$, dengan demikian sensor suhu bekerja dengan baik dan normal.

3. Pengujian motor stepper

Pengujian motor stepper dilakukan sebanyak lima kali, dari hasil pengujian yang dapat dilihat pada tabel 7 maka dapat disimpulkan bahwa motor akan berputar bila kondisi input *High* dengan satu kali putaran, dan berhenti bila kondisi input *Low*. Pada perintah input motor stepper akan

berputar dengan jangka waktu 8 jam sekali, perintah pada program dapat dilihat sebagai berikut:

```
#include <Stepper.h> // library stepper motor
#define STEPSMOTOR 32 // 32 langkah untuk mencapai 1 putaran
                    penuh
#define STEPSOUTPUT 32*64 // gear ratio dari motor stepper
Stepper motorku(STEPSMOTOR,8,10,9,11);
if (isnan(t) || isnan(h)) {
    Berputar=STEPSOUTPUT*2; // berputar 1 putaran penuh
    motorku.setSpeed(100); // kecepatan putaran
    motorku.step(Berputar); // memerintahkan untuk berputar
    delay(28800000);
    return;
}
```

4. Uji kinerja

Dari hasil percobaan uji kinerja yang dapat dilihat pada Tabel 8, pengujian dilakukan dengan memasukan telur berjumlah 7 telur ayam fertil kedalam alat hingga waktu penetasan. Telur yang akan ditetas merupakan telur fertil yang diambil langsung dari ayam indukan, jangka waktu telur yang bisa ditetaskan adalah kurang dari 7 hari karena bila lebih dari waktu 7 hari maka akan dapat membunuh embrio didalam telur. Pengecekan pertumbuhan telur dilakukan dengan mengambil telur dan ditrawang menggunakan flash lampu hp ditempat yang gelap.

Pada hari pertama telur di masukkan kedalam alat maka suhu dan kelembaban harus stabil antara 37-40 °C dengan kelembaban 40-60%, agar telur dapat berkembang dan posisi sudut peletakan telur yaitu sudut sekitar 40°, bagian lancip dibawah dan bagian tumpul diatas.

Pada hari ke 2 hingga hari ke 7 telur sudah terlihat pekembangannya yang dapat dilihat di foto pada tabel 8. Terbentuknya benih embrio dimulai di hari ke 2, hari ke 3 akan terlihat benang darah yang memanjang, hari ke 4,5, dan 6 terlihat gumpalan embrio.

Pada minggu ke 2 dapat dilihat pada gambar tabel 8 embrio sudah mulai besar dan mulai terbentuknya organ organ pada embrio.

Di umur 19 hari rongga telur sudah terisi semua dan sudah menjadi bentuk ayam hingga menunggu waktunya.

Di hari 21 telur akan menetas dengan mulai retak nya cangkang telur.

Di hari ke 22 ayam sudah keluar dari cangkang hingga menunggu ayam kering dari cairan yang masih melekat pada tubuh ayam dan dapat dipindahkan dari alat penetas telur.

Tingkat keberhasilan telur yang menetas berjumlah 6 telur dari 7 telur yang berarti persentase penetasan telur yaitu sebesar 90% dan persentase kegagalan 10%. Hal yang mempengaruhi tidak menetasnya telur pada proyek ini adalah pemilihan telur yang kurang baik untuk ditetaskan dan posisi telur yang salah.