

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Realisasi / Perakitan

Realisasi/Perakitan dari rancangan yang telah dibuat menjadi alat kendali Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruangan Tempe Berbasis Internet Of Things (Iot). Realisasi/Perakitan merupakan tahap akhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan rancangan sistem yang telah di buat. Adapun untuk realisasi miniature alat ini dapat dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4.1 Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruangan Tempe Berbasis Internet Of Things (Iot)

Pada realisasi rancang bangun sistem monitoring suhu dan kelembapan ruangan tempe berbasis internet of things (iot) diatas dapat kita lihat bahwa komponen yang ada terpasang pada setiap bagiannya untuk melakukan kendali dan

monitoring otomatis sehingga dapat memonitoring suhu dan kelembapan ruangan tempe.

4.2. Hasil Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor DHT11 bertujuan untuk mengukur perbandingan suhu yang terukur menggunakan sensor DHT11 dan menggunakan termometer digital. Hasil pengujian rangkaian sensor DHT11 terdapat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor DHT11

Uji Coba	Kondisi Suhu Dingin		Kondisi Suhu Panas	
	Suhu	Kelembapan	Suhu	Kelembapan
1	26°C	72%	31°C	54%
2	25°C	74%	32°C	52%
3	24°C	77%	35°C	50%
4	23°C	80%	36°C	48%
5	21°C	81%	42°C	25%

Pengujian dilakukan dengan mendeteksi sensor DHT11 dan termometer digital hingga membaca suhu sekitar 30°C. Dari hasil pada tabel 4.3 didapatkan bahwa ditemukan sedikit selisih yang berkisar diantara 0,6% pembacaan sensor DHT11 dengan alat ukur termometer digital.

4.3. Hasil Pengujian Driver Motor Servo

Pengujian kondisi driver motor servo dibagi menjadi dua yaitu saat kondisi low berarti motor servo dalam kondisi mati, sedangkan saat kondisi high motor servo bergerak. Tegangan motor diukur pada jalur yang menghubungkan antara output tegangan stepdown dengan ground pada volt 6V. Tabel 4.2 Pengujian motor servo rata – rata kondisi low sebesar 0V, sedangkan rata – rata kondisi high 6.05V

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Driver Motor Servo

Status Output NodeMCU ESP8266	Tegangan Output	Derajat Putaran
Sebelum ada Output	0V	0°
	0V	
	0V	
Sesudah ada Output	3,3V	90°
	3,3V	
	3,3V	

4.4. Hasil Pengujian Driver Relay

Pengujian driver relay digunakan untuk melihat hasil yang dikeluarkan dari input pin digital Arduino ke driver relay. Hasil pengujian rangkaian driver relay terdapat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Driver Relay

Uji Coba	Status Pada Pin Microkontroler	Output Tegangan (Volt)	Kondisi Relay	
			Relay 1 (RL 1)	Relay (RL 2)
1	Low	0v	NC	NC
2	Low	0v	NC	NC
3	High	5v	NO	NO
4	High	5v	NO	NO

Berdasarkan hasil uji coba driver relay, diketahui bahwa apabila pada mikrokontroler ditetapkan nilai low (0V) maka nilai tegangan yang dikeluarkan

oleh pin mikrokontroler NodeMCU ESP8266 bernilai kurang dari 5 volt dan kondisi relay menjadi OFF (*Normaly Close*). Apabila pada mikrokontroler ditetapkan nilai high (5V) maka nilai tegangan yang dikeluarkan oleh pin mikrokontroler NodeMCU ESP8266 bernilai 5 volt, kondisi relay menjadi ON (*Normaly Open*) dan akan mengalirkan tegangan ke Lampu

4.5. Hasil Pengujian Lampu

Pengujian Lampu bertujuan untuk mengetahui kondisi kerja relay apakah sudah bekerja dengan normal atau tidaknya. Pengujian dilakukan dengan memberikan perintah ON untuk menyalakan relay sehingga dapat dilihat relay dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya atau tidak. Jika lampu mendapat input $<27^{\circ}\text{C}$ maka lampu akan menyala dan otomatis akan ON. Setelah itu lampu akan OFF kembali jika suhu diatas 27°C dan kipas akan hidup untuk menjaga kelembapan di atas 55%. Berikut Tabel 4.4. merupakan hasil pengujian Lampu.

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Lampu

NO	Suhu	Kelembapan	Kondisi Lampu
1	26°C	72%	ON
	25 °C	74%	ON
2	32 °C	54%	OFF
	34 °C	52%	OFF

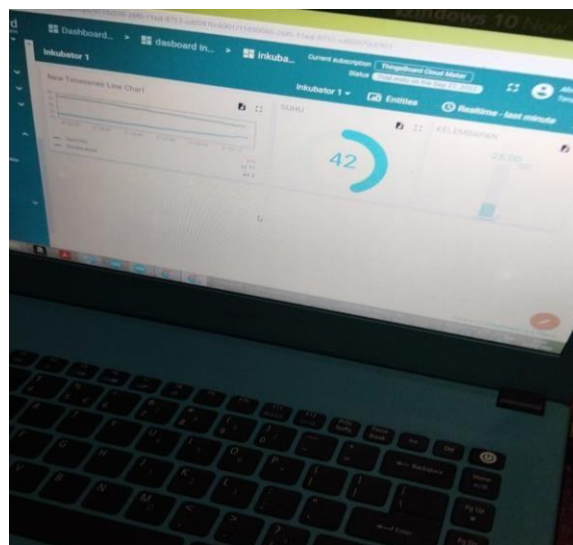
Pengujian Kipas bertujuan untuk mengetahui kondisi kerja kipas apakah sudah bekerja dengan normal atau tidaknya. Pengujian dilakukan dengan memberikan perintah ON untuk menyalakan kipas sehingga dapat dilihat kipas dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya atau tidak. Jika kipas mendapat input dibawah 55% dari kelembapan maka akan menyala. Berikut Tabel 4.5. merupakan hasil pengujian Kipas

Tabel 4.5 Tabel Pengujian Kipas

NO	Suhu	Kelembapan	Kondisi Kipas
1	26°C	72%	OFF
	25 °C	74%	OFF
2	31 °C	54%	ON
	32 °C	52%	ON

4.6. Hasil Pengujian *Thingboard*

Tujuan dari pengujian tampilan web ini adalah untuk mendapatkan hasil yang optimal dari perancangan sistem monitoring pada fermentasi tempe yang dapat di akses dimana saja menggunakan koneksi internet. Pada Gambar 4.2 Dimana perangkat keras dari sistem ditempatkan didalam ruang fermentasi tempe untuk mendeteksi suhu dan kelembapan dan datanya dikirimkan melalui jaringan Wi-fi menggunakan esp 8266 ke server web terlihat bahwa Tampilan suhu dan kelembapan yang tercatat dalam *chart* seperti pada Gambar 4.2 telah berhasil di akses oleh user dan menampilkan suhu dan kelembapan secara *real time*.



Gambar 4.2 Tampilan Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Layar Monitor *Thingsboard*

4.7. Hasil Pengujian Keseluruhan

Pengujian rangkaian keseluruhan merupakan proses untuk memastikan sistem bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui mekanisme dari inkubator Monitoring suhu dan kelembapan dari fermentasi tempe. Data hasil pengujian rangkain keseluruhan ditampilkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian kipas dan lampu

NO	Suhu	Kelembapan	Kondisi Lampu	Kondisi Kipas
1	26°C	72%	ON	OFF
	25 °C	74%	ON	OFF
2	32 °C	52%	OFF	ON
	34 °C	50%	OFF	ON
3	31 °C	54%	OFF	ON
	32 °C	52%	OFF	ON

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Rangkaian Keseluruhan

NO.	Suhu Terukur yang terdeteksi Sensor DHT11 (°C)	Kondisi Lampu	Kondisi Kipas	Waktu Simpan Ke Database
1	25 ⁰ C	ON	OFF	08:34:17
2	26 ⁰ C	ON	OFF	08:35:17
3	27 ⁰ C	ON	OFF	08:36:17
4	28 ⁰ C	ON	OFF	08:37:17

5	28 ⁰ C	OFF	ON	08:38:17
6	30 ⁰ C	OFF	ON	08:39:17
7	31 ⁰ C	OFF	ON	08:40:17
8	31 ⁰ C	OFF	ON	08:41:17
9	32 ⁰ C	OFF	ON	08:42:17
10	34 ⁰ C	OFF	ON	08:43:17

Dengan diberikan sensor suhu sebagai pengukur suhu pada ruangan tempe, suhu yang menjadi salah satu penyebab tempe agar cepat terfermentasi pada ruangan yang bisa diminalisir. Fermentasi tersebut akan semakin cepat apabila heater yang digunakan melebihi ambang batas, jika suhu ruangan dan kelembapan makin panas maka kipas akan menyala secara otomatis mengikuti suhu ruangan yang ada didalamnya untuk menjaga kehangatan tetap stabil di 27⁰C-32⁰C .

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem bekerja dengan baik, hal ini dibuktikan dengan setiap proses pada pengujian memberikan output sesuai dengan perintah yang diberikan. Sistem ini dapat mengukur suhu dan kelembapan ruangan tempe yang menggunakan sensor DHT11 melalui web dan ditampilkan pada layar monitor, suhu ruangan yang nantinya akan menghidupkan heater (lampu pijar) melalui driver relay kemudian dikontrol oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data suhu dan kelembapan tersebut juga dikirim secara serial menggunakan USB dari sistem kendali ke komputer.

Pembuatan black box untuk menyusun komponen didalamnya