

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil uji coba dan analisis terhadap sistem. Pengujian dimulai dengan memastikan setiap komponen (ESP32Sim800L, sensor MQ-135, Sensor DHT22, relay dan aplikasi blynk) apakah alat yang telah dibuat dalam kondisi bagus dapat bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat, kemudian mengecek setiap jalur yang terhubung dengan komponen yang digunakan telah terkoneksi, dimana rangkaiannya disesuaikan dengan gambar skematiknya. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian sensor MQ-135, Relay, sensor DHT 22, aplikasi blink dan pengujian sistem keseluruhan.

### **4.1 Hasil**

Uji coba dilakukan untuk memastikan rangkaian yang dihasilkan mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. maka terlebih dahulu dilakukan langkah pengujian dan mengamati langsung rangkaian serta komponen. Hasil pengukuran ini dapat diketahui rangkaian telah bekerja dengan baik atau tidak, sehingga apabila terdapat kesalahan dan kekurangan akan terdeteksi. Gambar 4.1 berikut ini merupakan gambar dari bentuk fisik alat yang telah dibuat.



**Gambar. 4.1. Bentuk Fisik Alat Monitoring**

dari hasil perakitan peneliti dapat mengetahui sistem kerja dari alat yang telah berkerja dengan baik yaitu. Sensor gas MQ-135 digunakan untuk mendeteksi gas pada kandang sapi telah dapat berkerja dengan baik yaitu Jika hasil pembacaan sensor  $> 59$  maka kipas akan aktif sedangkan jika  $<59$  maka kipas akan mati. Kedua menggunakan sensor DHT22 sebagai pembaca suhu dan kelembaban pada kandang sapi sistem kerjanya yaitu Jika hasil pembacaan sensor  $> 30^{\circ}\text{c}$  maka kipas akan aktif sedangkan jika  $<30^{\circ}\text{c}$  maka kipas akan mati. Serta hasil pembacaan akan sensor akan tampil pada aplikasi blink.

#### 4.1.1 Hasil Pengujian dan Pembahasan

Pada pengujian ini meliputi pengujian ESP32Sim800L, sensor MQ-135, Sensor DHT22, relay, *aplikasi blynk* dan rangkaian keseluruhan. Pengujian ini dilakukan agar peneliti dapat mengetahui kelebihan dan kekurangan sistem yang telah di buat hasil pengujian sebagai berikut:

#### 4.1.2 Pengujian Sensor MQ-135

Pengujian sensor MQ-135 bertujuan untuk mengetahui nilai kadar amonia pada udara bebas dan pada saat diberi kadar amonia menggunakan amonia cair (Amonium Hydroxide) dengan mendekati cairan tersebut didekat sensor. Jumlah kadar Amonium Hydroxide yang digunakan dalam penelitian ini yakni sebanyak 125 mL dan tinggi kadar sebesar 25%. Hasil pengujian rangkaian sensor MQ-135 terdapat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Pengujian Sensor MQ-135**

Kadar Amonium Hydroxide Milli	Uji Coba (Per Detik)	Kadar Gas Amonia (ppm)
125 Milli	1 detik	1
	2 detik	2
	3 detik	4
	4 detik	5
	5 detik	7

Hasil Pengujian dilakukan selama 5 kali didapat bahwa dalam udara normal tidak terdapat kandungan kadar gas amonia. Pada pengujian detik pertama yang menggunakan gas Amonium Hydroxide, hasil sensor menunjukkan nilai 1 ppm. Pada pengujian detik ke-dua, hasil sensor menunjukkan nilai 2 ppm. Pengujian detik ke- tiga, hasil sensor menunjukkan nilai 4 ppm. Pengujian detik ke-empat, hasil sensor menunjukkan nilai 5 ppm. Serta pengujian detik ke-lima, hasil sensor menunjukkan nilai 5 ppm. Kadar gas amonia tersebut bisa lebih tinggi nilainya jika gas Amonium Hydroxide masih berada di dekat sensor. Nilai hasil pengukuran tersebut diperoleh dari pembacaan nilai kadar amonia pada mikrokontroler ESP32Sim800L.

#### 4.1.3 Pengujian Sensor DHT 22

Pengujian Sensor DHT 22 dilakukan agar peneliti mengetahui jika suhu dan kelembaban pada alat yang dibuat dapat berkerja dengan baik dalam melakukan ujicoba ini peneliti akan melakukan perbandingan dengan pengukur suhu dan kelembaban digital . hasil pengujin dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2. Hasil Pengujian Suhu sensor DHT22**

Sensor	Suhu (°C)	Suhu terukur (°C)	Selisih (°C)	Error (%)
DHT 22	26	26,3	0,3	1,1
	27	27,3	0,3	1,1
	28	29	1	3,5
	29	29,5	0,5	1,7
	30	31	1	3,3
	31	32,2	1,2	3,8
	32	32,9	0,9	2,8

Data tabel 4.2 menunjukkan hasil pengujian dari sensor suhu DHT22. Suhu yang terukur pada termometer pabrikan dibandingkan dengan suhu yang terukur pada sensor DHT22. Dari data pengujian pembacaan suhu sensor DHT22 sehingga dapat diketahui jika sensor memiliki rata-rata error sebesar 2,47°C. Salah satu contoh perhitungan error tersebut dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

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

$$\text{error \%} = \frac{26,3 - 26}{26} \times 100\% = 1,1\%$$

Rata-rata error :

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

$$\text{rata - rata} = \frac{1,1 + 1,1 + 3,5 + 1,7 + 3,3 + 3,8 + 2,8}{7} = 2,47^{\circ}\text{C}$$

**Tabel 4.3. Pengujian Kelembaban Dengan Sensor DHT22**

Sensor	Kelembaban (%)	Kelembaban terukur (%)	Selisih (%)	Error (%)
DHT 22	84	85,5	1,5	1,7
	85	86	1	1,1
	86	86,5	0,5	0,5
	87	88,2	1,2	1,3
	88	89,4	1,4	1,5
	89	90	1	1,1
	90	92	2	2,2

Data tabel 4.3 menunjukkan hasil pengujian dari sensor suhu DHT22. Kelembaban yang terukur pada hygrometer pabrikan dibandingkan dengan kelembaban yang terukur pada sensor DHT22 . Dari data pengujian pembacaan kelembaban sensor DHT22 sehingga dapat diketahui jika sensor memiliki rata-rata error sebesar 2,23%. Salah satu contoh perhitungan error tersebut dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

#### 4.1.4 Pengujian Sensor DHT 22 Pada Kandang Sapi

Pengujian unjuk kerja bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari pengatur suhu dan kelembaban pada kandang sapi.

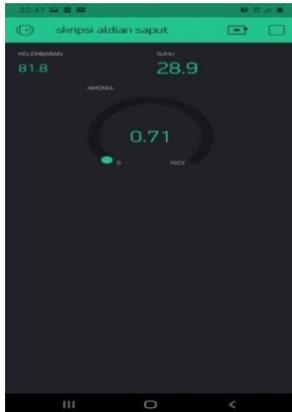
**Tabel 4.4. Hasil Pengujian Suhu Dan Kelembaban Pada Kandang Sapi**

Pengujian	Waktu	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Status Relay	
				Kipas 1	Kipas 2
Hari ke-1	06.00	20	55	Off	Off
	12.00	31	45	On	On
	16.00	26	50	On	On
Hari ke-2	06.00	22	90	Off	Off
	12.00	30	40	On	On
	16.00	27	60	On	Off
Hari ke-3	06.00	20	88	Off	Off
	12.00	31	55	On	Off
	16.00	29	74	On	Off

Dari hasil ujicoba pada tabel 4.4 dapat diketahui jika hasil pembacaan suhu > 18,3°C dan < 22 °c maka relay akan off untuk mematikan kipas sedangkan jika hasil pembacaan suhu >22 °c maka relay 1 akan on untuk menyalakan kipas. Kemudian pada hasil pengujian kelembaban pada sensor DHT 22 dapat diketahui jika kelembaban pada kandang sapi <55% maka relay 2 akan on untuk menyalakan kipas ke dua. Jika hasil pembacaan sensor >55 % maka relay 2 akan off untuk mematikan kipas.

#### **4.1.5 Pengujian Tampilan dan Notifikasi Aplikasi Blynk**

Pengujian notifikasi aplikasi blynk dilakukan dengan cara mencocokkan hasil notifikasi dengan file penyimpanan pada serial monitor apakah hasil yang ditampilkan pada aplikasi sesuai dengan yang ada serial monitor. Hasil pengujian sebagai berikut:



20:45:25.726 -> Amonia: 0.00  
 20:45:25.726 -> Humidity: 75.80 %, Temp: 28.90 Celsius  
 20:45:26.926 -> Amonia: 0.00  
 20:45:26.926 -> Humidity: 81.80 %, Temp: 28.90 Celsius  
 20:45:28.126 -> Amonia: 0.00  
 20:45:28.126 -> Humidity: 81.80 %, Temp: 28.90 Celsius  
 20:45:29.326 -> Amonia: 0.00  
 20:45:29.326 -> Humidity: 81.80 %, Temp: 28.90 Celsius



**Gambar. 4.2. Hasil tampilan pada aplikasi**

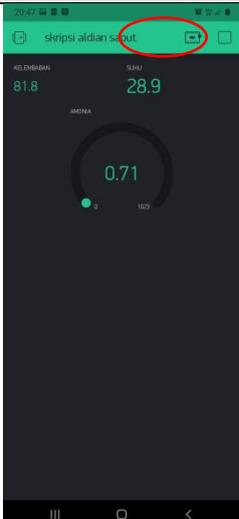
**Gambar. 4.3. Hasil tampilan pada serial monitor**

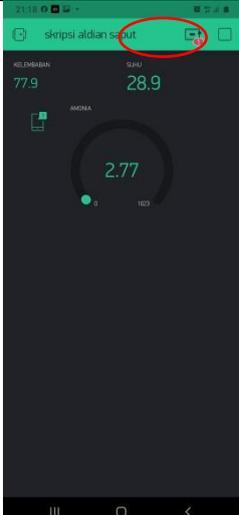
**Gambar. 4.4. Hasil Tampilan Pada Notifikasi**

#### 4.1.6 Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian *aplikasi blynk* akan dilakukan mulai dari mengakses *aplikasi blynk* dengan ada dua percobaan yaitu aplikasi blynk terhubung dengan wifi dan aplikasi blynk tidak terhubung wifi. hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

**Tabel 4.4. Hasil Pengujian Aplikasi Blynk**

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	kesimpulan
1	Menghubungkan wifi ke ESP32Sim800L	Terhubung		Sistem terhubung wifi

2	Tidak Tersambung wifi ke ESP32Sim800L	Tidak Terhubung		Sistem tidak terhubung wifi
---	---------------------------------------	-----------------	--	-----------------------------

Dari hasil dari 2 kali percobaan ujicoba *aplikasi blynk* maka dapat jika koneksi wifi tidak terhubung maka akan tampil tanda seru berwarna merah.

#### 4.1.7 Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pengujian rangkaian keseluruhan merupakan proses untuk memastikan sistem bekerja dengan baik. Data hasil pengujian rangkain keseluruhan ditampilkan pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Pengujian rangkaian keseluruhan**

Pengujian	Waktu	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Status Relay		Keterangan
				Kipas 1	Kipas 2	
Sensor DHT22	06.00	20	55	Off	Off	Suhu dan kelembaban Normal
	12.00	31	45	On	On	Suhu dan kelembaban Tidak Normal
	16.00	26	50	On	On	Suhu dan kelembaban Tidak Normal
	06.00	22	90	Off	Off	Suhu dan kelembaban Normal
	12.00	30	40	On	On	Suhu dan kelembaban Tidak Normal

	16.00	27	60	On	Off	Suhu Tidak Normal
	06.00	20	88	Off	Off	Suhu dan kelembaban Normal
	12.00	31	55	On	Off	Suhu dan Normal
	16.00	20	40	Off	On	kelembaban Tidak Normal
Ujicoba	Sensor Mq135 Ppm		Status Relay		keterangan	
			Kipas 1	Kipas 2		
Sensor Mq135	45		Off	Off	Gas Normal	
	50		Off	Off	Gas Normal	
	58		Off	Off	Gas Sedang	
	60		Off	On	Gas Sedang	
	62		Off	On	Gas Bahaya	

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 kadar gas amonia yang menggunakan cairan *amonium hydroxide*, suhu ruangan yang nantinya akan menghidupkan *kipas* melalui driver relay kemudian dikontrol oleh mikrokontroler ESP32Sim800L Data kadar gas amonia dan suhu tersebut juga dikirim pada aplikasi blynk. Pada sistem ini terdapat kekurangan dan kelebihan yang diantaranya sebagai berikut

## 4.2 Analisis Kerja Sistem

### 4.2.1 Kelebihan Sistem :

1. Sistem ini dapat mengurangi kadar gas amonia, karna begitu sensor mendeteksi gas amonia dengan tinggi kadar melebihi ambang batas disaat yang sama blower juga menyala untuk mengeluarkan kadar gas amonia dari dalam kandang

2. Sistem ini dapat mengendalikan suhu ruangan pada kandang sapi dengan menggunakan kipas apabila suhu lebih dari 22°C.
3. Sistem ini dapat memberikan informasi tentang kadar gas amonia pada kandang sapi dapat berkerja dengan baik.

#### **4.2.2 Kekurangan Sistem**

1. Sistem monitoring kandang sapi ini masih memiliki kekurangan yaitu belum adanya hiter buat pendingin suhu ruangan.
2. Belum terdapat *battrey* atau power cadangan jika terjadinya mati lampu.
3. Senso Mq135 hanya menggunakan 1 buah sensor sehingga jarak pembacaan gas pada ruangan masih kurang maksimal.