

## BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 6.1 Hasil

Pada bagian hasil ini akan ditunjukkan hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan, pengujian sistem dilakukan pada hardware, *website*, dan juga perhitungan dari fuzzy Mamdani.

#### 6.1.1 Hasil Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor DHT11 ini dilakukan untuk membandingkan hasil sensor DHT11 dengan hygrometer digital. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kesalahan pengukuran dari sensor DHT11. Pengujian ini dilakukan dengan waktu 2 jam sekali didalam kandang. Berikut hasil tabel pengujiannya :

Tabel 6. 1 Hasil Pengujian Suhu Sensor DHT11

Pukul	Sensor DHT11	Higrometer Digital	Tingkat Error (%)
00.00	36.00	35.8	0.00559
02.00	35.00	34.6	0.01156
04.00	38.00	38.3	0.007833
06.00	39.00	38.9	0.00257
08.00	38.00	38.2	0.005236
<b>Rata-rata Error</b>			0.006557

Tabel 6. 2 Hasil Pengujian Lembab Sensor DHT11

Pukul	Sensor DHT11	Higrometer Digital	Tingkat Error (%)
00.00	75.00	74.7	0.00402
02.00	77.00	77.3	0.003881
04.00	72.00	72.1	0.001387
06.00	68.00	67.9	0.00147
08.00	70.00	70.2	0.002849
<b>Rata-rata Error</b>			0.002721

2 tabel diatas adalah hasil dari perbandingan suhu dan kelembapan antara sensor DHT11 dengan hygrometer digital. Dari perbandingan diatas, maka dapat dicari nilai kesalahannya dengan menggunakan rumus MAPE atau Mean Absolute Percentage Error. Berikut rumus MAPE :

$$MAPE = \frac{\text{nilai alat manual} - \text{nilai sensor}}{\text{nilai alat manual}} \times 100\%$$

### 6.1.2 Hasil Pengujian Fuzzy Mamdani

Hasil pengujian perhitungan fuzzy mamdani berupa hasil perbandingan dari hasil perhitungan fuzzy mamdani di *website* dan hasil perhitungan fuzzy mamdani pada *mathlab*. Hasil perhitungan fuzzy mamdani ditentukan oleh input nilai suhu dan nilai kelembapan. Berikut adalah hasil perbandinganya :

Tabel 6. 3 Pengujian Fuzzy Mamdani

No	Suhu	Lembab	Hasil Fuzzy		Mathlab		Error(%)	
			Kipas	Lampu	Kipas	Lampu	Kipas	Lampu
1.	38	85	875	53	875	52.7	0%	0.0056%
2.	34	88	875	53	875	52.6	0%	0.0076%
3.	29	95	875	53	875	52.6	0%	0.0076%
4.	39	75	875	53	875	52.6	0%	0.0076%
5.	40	80	875	53	875	52.6	0%	0.0076%
<b>Rata-rata Error</b>							0%	0.0072%

### 6.1.3 Hasil Pengujian Monitoring

Hasil pengujian monitoring berupa perbandingan antara tampilan suhu dan kelembapan pada *website* dengan tampilan suhu dan kelembapan pada LCD1602.

Tabel 6. 4 Hasil Pengujian Monitoring

No.	Website	LCD1602	Kesesuaian
-----	---------	---------	------------

	Suhu	Kelembapan	Suhu	Kelembapan	Ya	Tidak
1.	36	85	36	85	✓	
2.	36	84	36	84	✓	
3.	37	83	37	83	✓	
4.	40	76	40	76	✓	
5.	40	75	40	75	✓	
6.	40	80	40	80	✓	
7.	39	76	39	76	✓	
8.	36	79	36	79	✓	
9.	31	95	31	95	✓	
10.	34	83	34	83	✓	

Berdasarkan perbandingan 2 tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa tampilan suhu dan kelembapan antara *website* dengan LCD1602 tidak ada perbedaan.

#### 6.1.4 Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan

Hasil pengujian suhu dan kelembapan diambil dari 32 data riwayat terakhir yang dirata-rata.

Tabel 5. 10 Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan

No	Suhu	Kelembapan	Waktu	Perangkat
1.	28	95	2021-08-13 13:30:42pm	SEI2
2.	30	95	2021-08-13 13:45:41pm	SEI2
3.	32	93	2021-08-13 14:00:42pm	SEI2
4.	35	89	2021-08-13 14:15:41pm	SEI2
5.	36	88	2021-08-13 14:30:43pm	SEI2
6.	37	85	2021-08-13 14:45:41pm	SEI2
7.	37	85	2021-08-13 15:00:41pm	SEI2

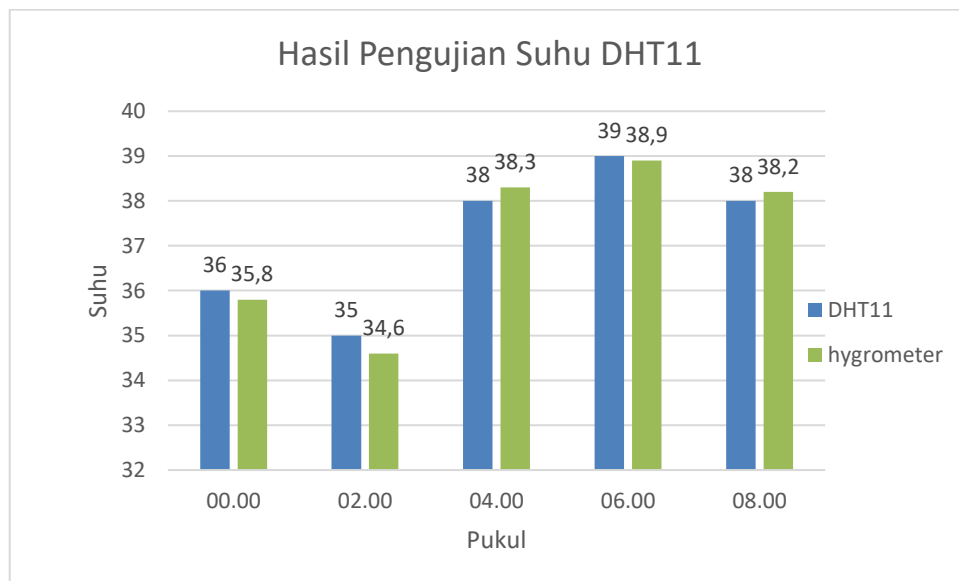
8.	38	83	2021-08-13 15:15:42pm	SEI2
9.	38	80	2021-08-13 15:30:42pm	SEI2
10.	38	75	2021-08-13 15:45:43pm	SEI2
11.	39	76	2021-08-13 16:00:41pm	SEI2
12.	38	80	2021-08-13 16:15:43pm	SEI2
13.	39	80	2021-08-13 16:30:45pm	SEI2
14.	39	78	2021-08-13 16:45:40pm	SEI2
15.	40	78	2021-08-13 17:00:50pm	SEI2
16.	38	82	2021-08-13 17:15:51pm	SEI2
17.	39	81	2021-08-13 17:30:50pm	SEI2
18.	39	78	2021-08-13 17:45:52pm	SEI2
19.	38	78	2021-08-13 18:00:51pm	SEI2
20.	39	82	2021-08-13 18:15:52pm	SEI2
21.	39	81	2021-08-13 18:30:52pm	SEI2
22.	39	78	2021-08-13 18:45:40pm	SEI2
23.	40	78	2021-08-13 19:01:50pm	SEI2
24.	38	82	2021-08-13 19:16:51pm	SEI2
25.	39	81	2021-08-13 19:31:50pm	SEI2
26.	39	82	2021-08-13 19:46:40pm	SEI2
27.	38	83	2021-08-13 20:01:50pm	SEI2
28.	39	82	2021-08-13 20:16:51pm	SEI2
29.	38	83	2021-08-13 20:31:50pm	SEI2
30.	39	83	2021-08-13 19:47:40pm	SEI2
31.	38	83	2021-08-13 20:02:52pm	SEI2
32.	37	84	2021-08-13 20:17:51pm	SEI2
	37.5	82.53	<b>Rata - Rata</b>	

## 6.2 Pembahasan

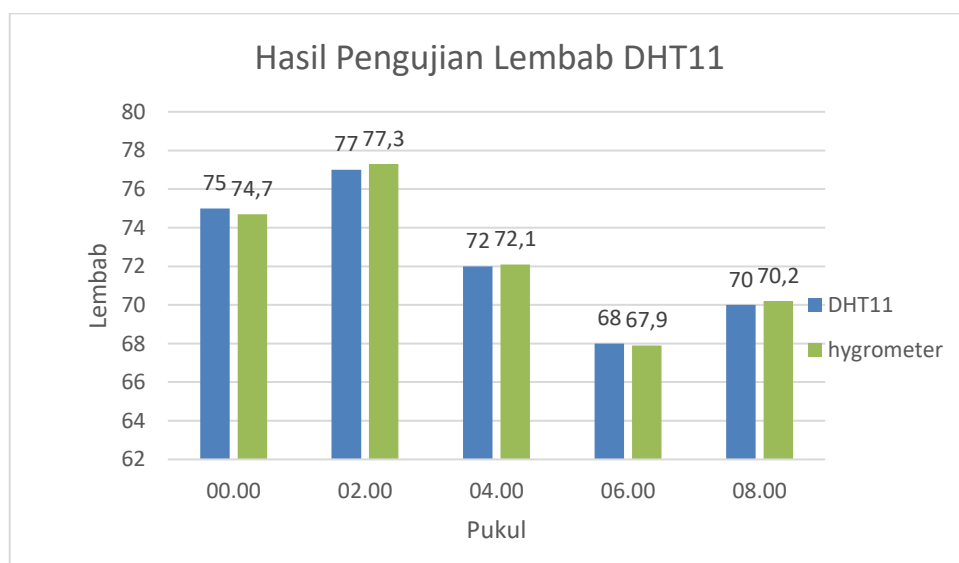
Pada bagian hasil ini akan membahas lebih terperinci dari sajian hasil yang telah diberikan sebelumnya.

### 6.2.1 Pembahasan Hasil Pengujian Sensor DHT11

Berdasarkan hasil pengujian, nilai error dari perbandingan suhu sensor DHT11 dengan hygrometer sangat rendah yaitu dengan rata-rata hanya 0.006557% dan nilai error dari perbandingan lembab sensor DHT11 dengan hygrometer sangat rendah yaitu dengan rata-rata hanya 0.002721%. Ini sebagai bukti bahwa sensor DHT11 memiliki kemampuan yang baik dalam mengukur suhu dan kelembapan. Berikut adalah grafik perbandingan hasil pengujian sensor DHT11 :



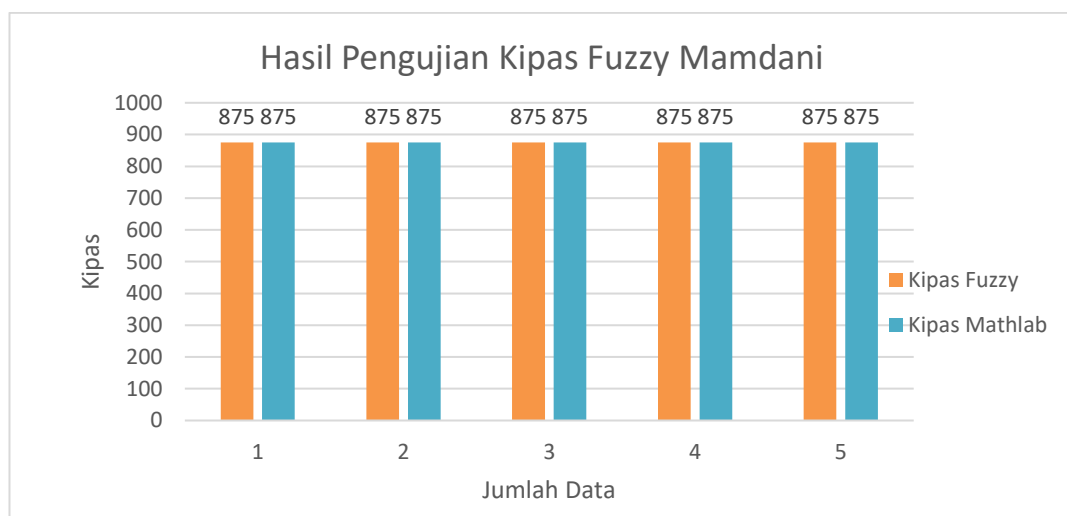
Gambar 6. 1 Grafik Pengujian Suhu DHT11



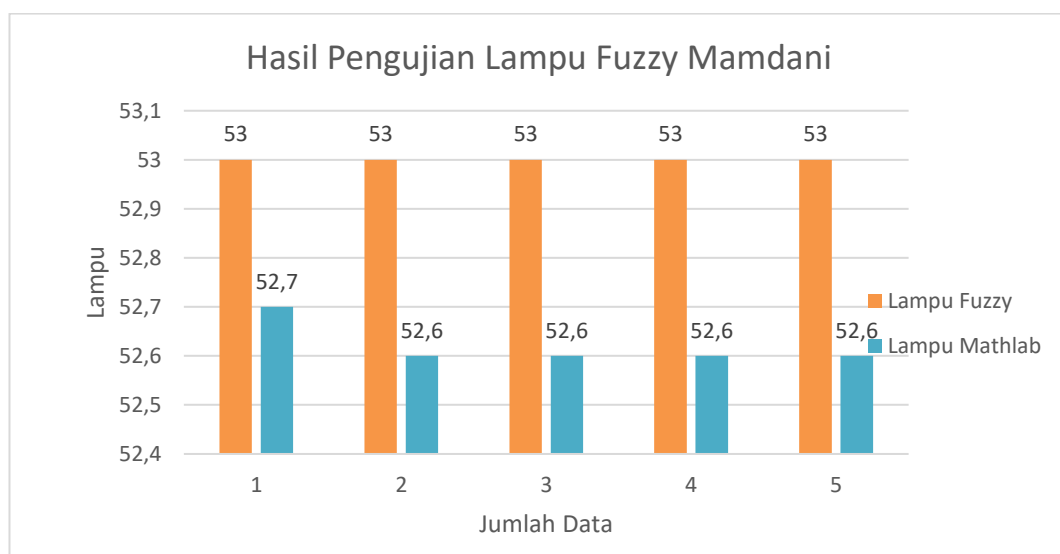
Gambar 6. 2 Grafik Pengujian Lembab DHT11

### 6.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian Fuzzy Mamdani

Berdasarkan hasil pengujian, nilai error dari perbandingan perhitungan fuzzy mamdani pada *website* dan perhitungan fuzzy mamdani pada matlab tergolong rendah yaitu error sekitar 0.0072% untuk lampu dan 0% untuk kipas. Maka dapat disimpulkan bahwa perhitungan fuzzy mamdani pada *website* dapat digunakan sebagai penentu aktifitas aktuator yang tepat untuk mendapatkan kondisi suhu dan kelembapan kandang yang baik. Berikut adalah grafik perbandingan hasil pengujian Fuzzy Mamdani :



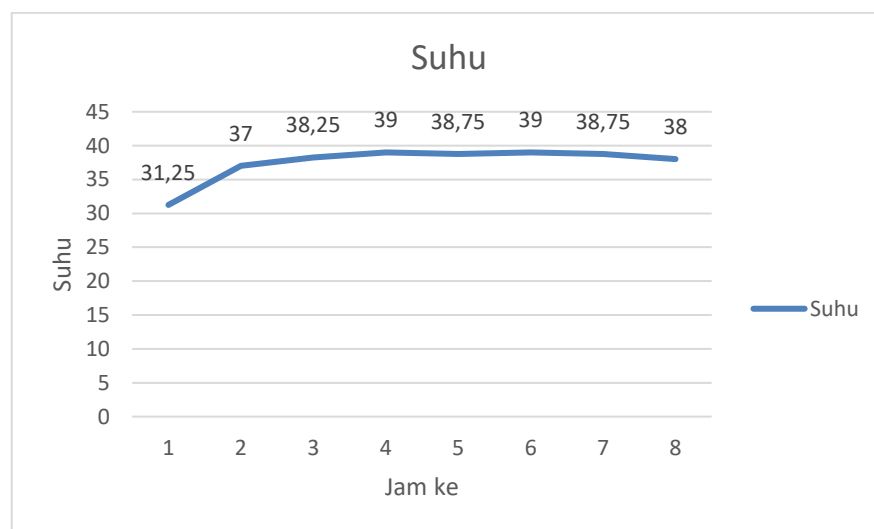
Gambar 6. 3 Grafik Hasil Pengujian Kipas Fuzzy Mamdani



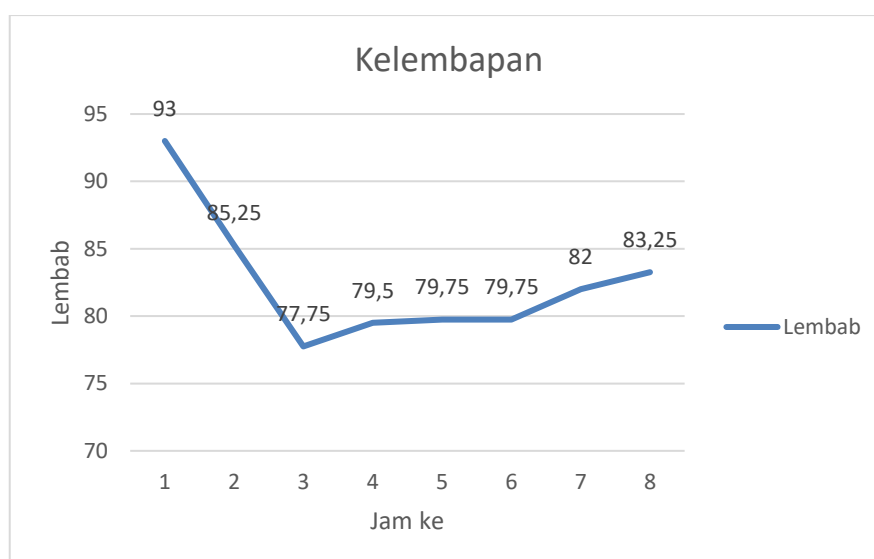
Gambar 6. 4 Grafik Hasil Pengujian Lampu Fuzzy Mamdani

### 6.2.3 Pembahasan Hasil Pengujian Suhu dan Kelembapan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dan berdasarkan hasil pengujian yang disajikan, sistem kandang ayam pintar mampu mempertahankan suhu dengan rata-rata  $37.5^{\circ}\text{C}$  dan kelembapan dengan rata-rata  $82.53\%$ . Berdasarkan hasil rata-rata suhu dan kelembapan, dapat diketahui jika sistem kandang ayam pintar memiliki suhu dan kelembapan yang baik untuk inkubasi telur ayam. Berikut adalah grafik hasil pengujian suhu dan kelembapan yang dirata-rata per 1 jam :



Gambar 6. 5 Grafik Rata-rata Suhu



Gambar 6. 6 Grafik Rata-rata Lembab