

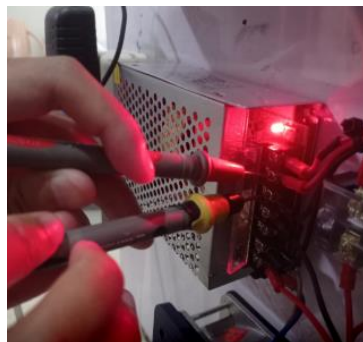
BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian Komponen

4.1.1 Pengujian Komponen Power Supply 12 VDC 10A

Pengujian komponen *Power supply* 12V dilakukan agar nilai tegangan yang masuk ke rangkaian sesuai dengan yang dibutuhkan yaitu 12 V. Sumber tegangan AC yang bernilai 220 V, akan diubah oleh *Power supply* menjadi 12 VDC sebagai keluarannya. Karena untuk rangkaian sistem sendiri digunakan tegangan DC (searah). Pengujian dilakukan dengan menggunakan multimeter digital untuk memastikan hasil tegangan keluaran dari *Power supply* benar 12 V. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali percobaan agar memastikan bahwa nilai tegangan keluaran dari *Power supply* bernilai konstan.



(a)



(b)

Gambar 4.1 (a) Pengujian nilai tegangan keluaran dari *Power supply* 12V (b) Nilai tegangan keluaran yang terbaca pada multimeter

Gambar 4.1 di atas merupakan proses pengujian untuk menentukan nilai tegangan keluaran pada *Power supply* 12 V. Berikut merupakan tabel data pengujian dari *Power supply* dalam 5 kali percobaan.

Tabel 4.1 Pengujian *Power supply*

Nilai Teori	Nilai Pengukuran	Selisih
12 V	11,88 V	0,12 V
12 V	11,88 V	0,12 V
12 V	11,88 V	0,12 V
12 V	11,9 V	0,1 V
12 V	11,89 V	0,11 V

Untuk nilai selisih keseluruhan adalah 0,57. Untuk mendapatkan nilai persentase *error*, perlu dihitung dengan persamaan 2.2 dimana:

$$Error(\%) = \left(\frac{|0,57 - 12|}{5} \right) \times 100\%$$

$$= 0,114\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan nilai persen *error* yang didapatkan adalah 0,114%. Nilai *error* ini sangat kecil sehingga membuktikan bahwa power supply berfungsi dengan baik dan memiliki akurasi yang tinggi.

4.1.2 Pengujian Keypad

Pengujian keypad dilakukan untuk memastikan perangkat *input* bekerja dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan sistem dalam penelitian ini. Tujuan pengujian adalah untuk memastikan setiap tombol pada keypad berfungsi dengan benar dan memberikan respons yang sesuai dengan *input* yang dimasukkan. Hasil pengujian keypad dapat dilihat pada Gambar 4.2

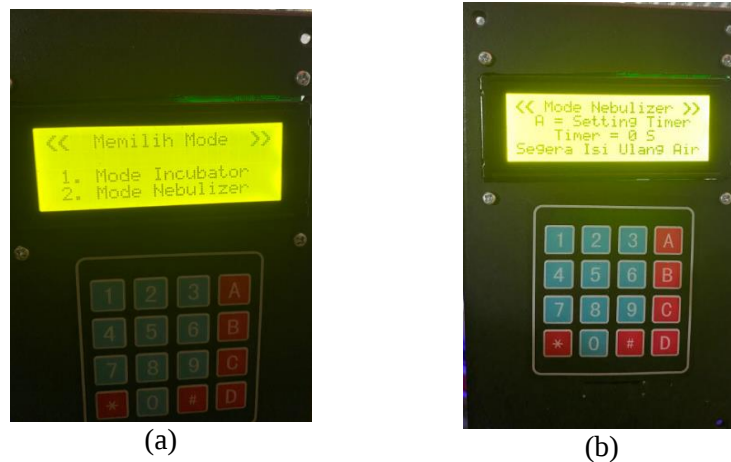


Gambar 4.2 (a) Pengujian keypad tampilan awal ketika mode *nebulizer* (b) Tampilan keluaran pada keypad ketika tekan “A”

Kesimpulan dari pengujian Keypad bahwa setiap fungsi dari tombol yang digunakan berfungsi dengan baik.

4.1.3 Pengujian LCD I2C

Pengujian LCD (Liquid Crystal Display) dilakukan untuk memastikan perangkat ini mampu menampilkan informasi dengan benar dan sesuai. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa LCD dapat menampilkan data secara akurat, jelas, dan andal dalam berbagai kondisi. LCD yang digunakan memanfaatkan protokol komunikasi I2C, yang membuat pengaturan kabel menjadi lebih sederhana karena hanya membutuhkan dua jalur utama untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler. Hasil pengujian LCD I2C dapat dilihat pada Gambar 4.3.

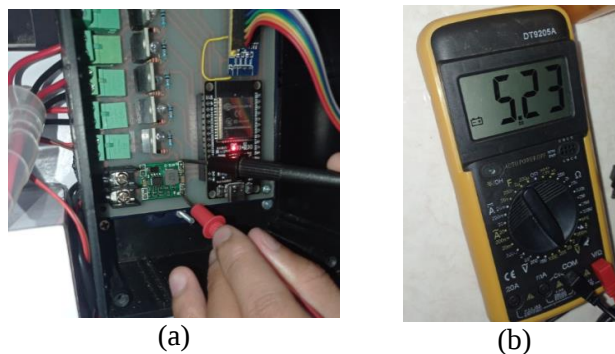


Gambar 4.3 (a) Pengujian LCD I2C (b) Tampilan keluaran pada LCD I2C

Dari Pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa LCD yang digunakan pada alat penelitian tugas akhir ini berfungsi dengan baik, stabil dan jelas.

4.1.4 Pengujian *Stepdown* MP1584

Pengujian *Stepdown* MP1584 dilakukan untuk memastikan perangkat ini mampu menurunkan tegangan *input* menjadi tegangan *output* yang lebih rendah dengan efisiensi dan kestabilan yang baik. Tujuan pengujian ini meliputi verifikasi kesesuaian tegangan *output* dengan spesifikasi, pengujian rentang tegangan *input* dan pengukuran efisiensi energi. Hasil pengujian *Stepdown* MP1584 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 (a) Pengujian *Stepdown* MP1584 (b) Nilai tegangan keluaran yang terbaca pada multimeter

Tabel 4.2 Hasil pengujian *Stepdown* MP1584

Nilai Teori	Nilai Pengukuran	Selisih
5 V	5,23 V	0,23V
5 V	5,24 V	0,24V
5 V	5,23 V	0,23V
5 V	5,23 V	0,23 V
5 V	5,23 V	0,23 V

Untuk nilai selisih keseluruhan adalah 1,16. Untuk mendapatkan nilai persentase *error*, perlu dihitung dengan persamaan 2.2 dimana :

$$Error (\%) = \left(\frac{|1,16 - 5|}{5} \right) \times 100\% \\ = 0,768 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat disimpulkan nilai persen *error* yang didapatkan adalah 0,768%. Nilai *error* ini sangat kecil sehingga membuktikan bahwa *step down* MP1584 berfungsi dengan baik dan memiliki akurasi yang tinggi.

4.1.5 Pengujian Sensor *Water level*

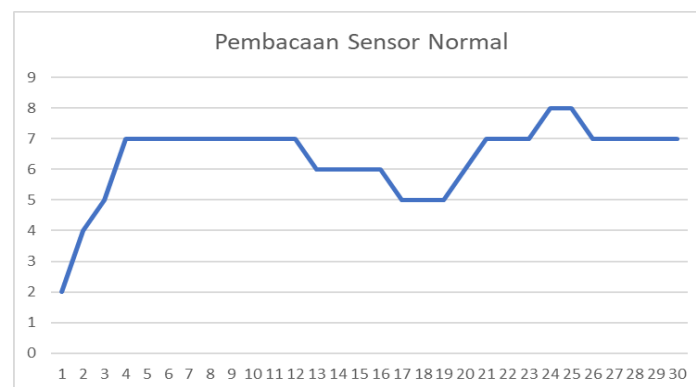
Pengujian Sensor *Water level* dilakukan guna memastikan bahwa sensor bekerja dengan baik dalam mendeteksi dan mengontrol letinggian air yang diperlukan. Pada pengujian ini dilakukan dengan membandingkan pembacaan sensor secara normal dan pembacaan sensor dengan menggunakan metode *moving average*.

Tabel 4.3 Pengujian Sensor Normal

Waktu (s)	Ketinggian Air (cm)
1	2
2	4
3	5
4	7
5	7
6	7
7	7

8	7
9	7
10	7
11	7
12	7
13	6
14	6
15	6
16	6
17	5
18	5
19	5
20	6
21	7
22	7
23	7
24	8
25	8
26	7
27	7
28	7
29	7
30	7

Untuk penggambaran grafik data pengujian, dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah.



Gambar 4.5 Grafik Pembacaan Sensor Normal

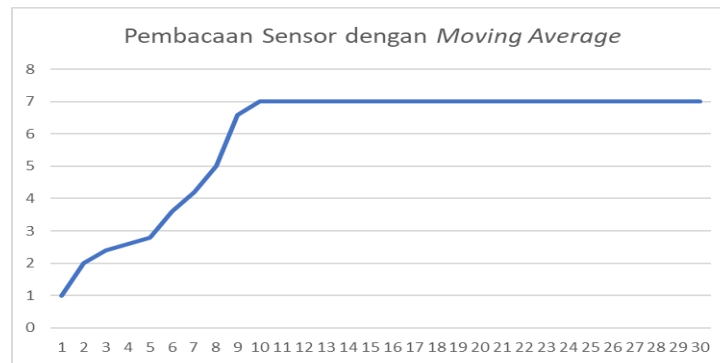
Grafik di atas merupakan pembacaan sensor yang telah diuji secara normal. Dengan ketinggian air yang digunakan 7 cm, sensor dapat membaca nilai tersebut dengan baik. Hanya saja masih terdapat beberapa nilai *error* yang berasal dari ketinggian air yang terus bergerak. Akibatnya pembacaan sensor akan timbul

sedikit gangguan yang mana akan naik dan turun sehingga kurang stabil.

Tabel 4.4 Pengujian Sensor dengan *Moving Average*

Waktu	Ketinggian Air (cm)
1	1
2	2
3	2,4
4	2,6
5	2,8
6	3,6
7	4,2
8	5
9	6,6
10	7
11	7
12	7
13	7
14	7
15	7
16	7
17	7
18	7
19	7
20	7
21	7
22	7
23	7
24	7
25	7
26	7
27	7
28	7
29	7
30	7

Untuk data dalam bentuk grafik nya dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah.



Gambar 4.6 Grafik Pembacaan Sensor dengan *Moving Average*

Dapat dilihat dengan setting ketinggian air yang sama yaitu 7 cm, pembacaan menjadi lebih stabil. Kelemahan dari metode ini hanyalah kenaikan pembacaan menuju nilai set point yang masih terbilang lambat. Namun untuk hasil pembacaan akhir sangat stabil dan tidak ada penurunan atau kenaikan nilai pembacaan secara tiba-tiba yang diakibatkan oleh permukaan air yang terus bergerak.

4.1.6 Pengujian *Mist maker Humadifier 24V*

Pengujian *Mist maker Humadifier 24V* dilakukan dengan tujuan menghasilkan kabut atau uap air guna kepentingan terapi nebulasi dengan menggunakan teknologi ultasonik. Tujuan dilakukannya pengujian tersebut untuk melihat berapa waktu yang dibutuhkan *nebulizer* dalam memenuhi kebutuhan uap air dalam proses nebulasi. Pada percobaan ini juga akan membandingkan berapa waktu yang dibutuhkan *mist maker* dalam mengubah cairan yang memiliki kekentalan (viskositas) seperti cairan obat nebulasi dengan air biasa. Untuk viskositas dari air sendiri adalah 1 cP (centipoise). Sedangkan untuk cairan obat nebulasi sendiri bernilai 1,2 – 2 cP (tergantung pada komposisi obatnya). Maka dalam percobaan, penulis melakukan pengujian dengan menggunakan air yang dicampur dengan garam (NaCl). Karena larutan garam dapur 0,9 % (saline) memiliki nilai viskositas 1,1 -1,2 cP. Maka dicampurkan 5 sendok teh garam ke 500 ml air agar mendapat cairan dengan viskositas 1,5 cP sebagai alat uji untuk *mist maker 24 V*.



Gambar 4.7 Pengujian *Mist Maker* (a) Air 500 ml (b) Larutan garam 500 ml

Tabel 4.5 Hasil Pengujian *Mist Maker*

Durasi Nebulasi	Sisa Air	Sisa Larutan Garam
5 Menit	475 ml	480 ml
10 Menit	450 ml	455 ml
20 Menit	400 ml	405 ml

Dari tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa konsumsi air dari *mist maker* adalah 25 ml per 5 menit, sedangkan untuk larutan garam adalah 20 ml per 5 menit. Hal ini dikarenakan nilai viskositas yang berbeda dimana air hanya memiliki nilai viskositas 1 cP sedangkan larutan garam 1,5 cP yang mana mirip dengan viskositas dari cairan larutan obat yang akan digunakan. Untuk hasil perbandingan sendiri tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hanya saja untuk penggunaannya, *nebulizer ultrasonic* memang diperuntukan untuk obat dengan viskositas rendah agar dapat bekerja dengan baik. Maka dari itu nilai viskositas dari cairan obat sendiri dapat disarankan hanya berkisar 1,2 – 2 cP.

4.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dalam penelitian “Rancang Bangun Sistem *Nebulizer* pada Alat Inkubator Kucing Berbasis Mikrokontroler” ini, dilakukan pengujian sistem dengan percobaan Nebulasi selama 3 menit dengan memperhatikan ketinggian cairan pada wadah obat. Pengujian ini berfokus untuk menganalisis pompa dalam mempertahankan ketinggian cairan agar *mist maker* dapat bekerja

dengan baik. Pembacaan sensor *water level* pun menggunakan metode *moving average* agar hasil pembacaan dapat stabil. Pengujian pada sistem dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Pengujian Sistem

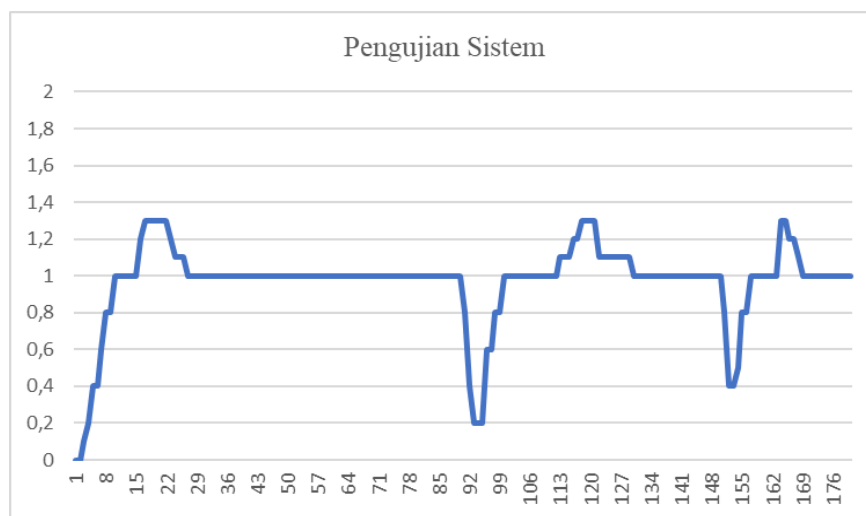
Berikut merupakan hasil data pada pengujian sistem untuk 30 detik pertama yang ditunjukkan pada tabel 4.6 di bawah.

Tabel 4.6 Pengujian Sistem

Waktu (s)	Ketinggian Air (cm)	Kondisi Pompa
1	0	ON
2	0	ON
3	0.1	ON
4	0.2	ON
5	0.4	ON
6	0.4	ON
7	0.6	ON
8	0.8	ON
9	0.8	ON
10	1	OFF
11	1	OFF
12	1	OFF
13	1	OFF
14	1	OFF
15	1	OFF
16	1	OFF
17	1	OFF
18	1	OFF
19	1	OFF

20	1	OFF
21	1	OFF
22	1	OFF
23	1	OFF
24	1	OFF
25	1	OFF
26	1	OFF
27	1	OFF
28	1	OFF
29	1	OFF
30	1	OFF

Dapat dilihat berdasarkan kondisi pompa yang sesuai dengan program yang dibuat. Dimana ketika tinggi air telah sama dengan 1 atau lebih maka pompa akan mati. Hal ini dikarenakan mist maker dapat bekerja dengan optimal ketika permukaan air berada 1 cm di atas. Untuk data lengkap selama 3 menit percobaan, dapat dilihat pada gambar grafik di bawah.



Gambar 4.9 Grafik Pengujian Sistem

Berdasarkan grafik pada gambar 4.9 di atas dapat disimpulkan bahwa sensor *water level* dapat membaca ketinggian air dengan stabil. Aktuator yang digunakan yaitu pompa bekerja dengan baik untuk menjaga kestabilan ketinggian air dimana pada percobaan adalah 1 cm. Untuk *overshoot* yang terjadi masih dalam batas toleransi dan tidak mengganggu kinerja *mist maker*. Sehingga *mist maker* dapat membuat kabut dengan baik dan optimal dikarenakan sensor *water*

level dan pompa yang menjaga ketinggian air optimal tersebut. Selain itu penggunaan metode *moving average* juga berperan penting agar pembacaan sensor dapat lebih stabil dan presisi.