BAB IV
PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengukuran / Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk mengetahui apakah perangkat keras yang telah dirancang dapat bekerja atau berfungsi dengan baik sebagaimana yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan terhadap perangkat keras meliputi beberapa blok rangkaian perangkat keras yang telah dirancang dan juga pengujian terhadap gabungan dari beberapa blok rangkaian.

Komponen yang digunakan pada rangkaian dalam perancangan terdiri dari:

1. Sensor suhu (LM 35)
2. Motor Driver
3. Power supply (catu daya)

4.1.1 Pengujian Linieritas Sensor Temperatur

Pengujian linieritas sensor temperatur digunakan sebuah termometer analog (termometer air raksa), thermometer digital dan voltmeter digital. Sensor temperatur LM 35DZ diberikan tegangan +5 Volt, dan bagian keluarannya dihubungkan dengan voltmeter digital. Grafik hubungan antara temperatur (hasil pengukuran termometer) dengan tegangan keluaran sensor temperatur LM 35 ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 *Hasil Pengukuran LM 35DZ*

	TEGANGAN LM 35 (mV)				TERMOMETER	TERMOMETER	TAMPILAN PADA
	S1	S2	S3	S4	Air Raksa (^{0}C)	DIGITAL (^{0}C)	LCD (^{0}C)
	247	259	243	255	26	25.7	25
	237	248	237	244	25	24.8	24
	226	238	224	223	24	23.4	23
	215	225	216	213	23	22.4	22
	205	215	203	202	22	21.6	21
	195	207	198	198	21	20.7	20
	183	196	183	184	20	19.6	19
	172	184	172	175	19	18.5	18
	162	172	161	160	18	17.4	17
	150	160	149	151	17	16.6	16
	140	158	139	143	16	15.5	15
	128	147	127	135	15	14.3	14
	117	139	115	125	14	13.5	13
	107	127	103	113	13	12.5	12
	96	110	95	101	12	11.3	11
	86	99	86	90	11	10.3	10
	76	80	78	81	10	9.7	9
	65	70	65	70	9	8.7	8
	55	59	54	60	8	7.4	7
	45	48	41	50	7	6.7	6
	35	38	33	38	6	5.4	5
	23	31	23	23	5	4.8	4
	13	24	13	11	4	3.6	3
	1.8	10	3	1	3	2.7	2
	0.7	0.8	0.8	0.6	2	1.5	1
	0.3	0.5	0.2	0.3	1	0	0
Rata-Rata kenaikan setiap °C	9,788	10,372	9,712	10,188			

Ket:

S1 = sensor 1 S3 = Sensor 3

S2 = sensor 2 S4 = Sensor 4

Dari hasil pengujian didapat nilai resolusi rata-rata ke empat sensor adalah 10,015 mV. Nilai tersebut hampir sama dengan nilai resolusi yang terdapat pada *datasheet* LM35 yang menyatakan bahwa IC LM35 sebagai sensor suhu memiliki resolusi 10 mV / ^{0}C.

4.1.2 Pengujian Motor Driver

Motor driver dengan IC L298N berfungsi sebagai penggerak motor DC yang akan menggerakan kran. IC L298N memiliki 2 buah output untuk menggerakan 2 motor. Pengujian rangkaian motor driver diperlihatkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Pengkondisian Input Driver Motor dan Output*

Input							Kondisi Output	
Gnd	Bmin	Bplus	BEn	Amin	Aplus	AEn	Motor A	Motor B
0	1	0	1	1	0	1	Putar kanan	Putar kanan
0	0	1	1	0	1	1	Putar kiri	Putar kiri

Dari hasil pengujian tersebut, jika pin Bmin dan Amin di berikan nilai high atau 1 dan Bplus, Aplus di berikan nilai low atau 0, maka kran akan berputar searah jarum jam, sedangkan negatif akan berputar sebaliknya.

4.1.3 Pengukuran Power Supply (catu daya)

Pengukuran catu daya dilakukan dengan menggunakan multimeter digital yang dihubungkan dengan kaki input untuk mengukur input tegangan dan kaki output untuk mengukur tegangan output dari IC LM 78012, LM 7809, LM 7805. Berikut data hasil pengukuran catu daya :

Tabel 4.3 H*asil Pengukuran Catu Daya*

IC	INPUT (V)	OUTPUT (V)
LM 7805	9,04	5,04
LM 7809	12,05	9,04
LM 7812	12,49	12,05

4.2 Pengujian alat

Pengujian ini dilakukan pada suhu bervariasi dengan memberikan nilai acuan masukan berupa batas atas dan batas bawah .

Tabel 4.4 *Hasil Pengujian pertama*

Input (^{0}C)		Suhu (^{0}C)				Kondisi Kran				Kondisi mesin refrigator
SA	SB	S1	S2	S3	S4	K1	K2	K3	K4	
20	15	20	20	20	20	1	1	1	1	On
		19	19	19	19	1	1	1	1	On
		18	18	18	18	1	1	1	1	On
		17	17	17	17	1	1	1	1	On
		16	16	16	16	1	1	1	1	On
		15	15	15	15	0	0	0	0	Off
		16	16	16	16	0	0	0	0	Off
		17	17	17	17	0	0	0	0	Off
		18	18	18	18	0	0	0	0	Off
		19	19	19	19	0	0	0	0	Off
		20	20	20	20	1	1	1	1	on

Tabel 4.5 *Hasil Pengujian Kedua*

Input (^{0}C)		Suhu (^{0}C)				Kondisi Kran				Kondisi mesin refrigator
SA	SB	S1	S2	S3	S4	K1	K2	K3	K4	
15	10	15	15	15	15	1	1	1	1	On
		14	14	14	14	1	1	1	1	On
		13	13	13	13	1	1	1	1	On
		12	12	12	12	1	1	1	1	On
		11	11	11	11	1	1	1	1	On
		10	10	10	10	0	0	0	0	Off
		11	11	11	11	0	0	0	0	Off
		12	12	12	12	0	0	0	0	Off
		13	13	13	13	0	0	0	0	Off
		14	14	14	14	0	0	0	0	Off
		15	15	15	15	1	1	1	1	On

Tabel 4.6 *Hasil Pengujian Ketiga*

Input (^{0}C)		Suhu (^{0}C)				Kondisi Kran				Kondisi mesin refrigator
SA	SB	S1	S2	S3	S4	K1	K2	K3	K4	
10	3	10	10	10	10	1	1	1	1	On
		9	9	9	9	1	1	1	1	On
		8	8	8	8	1	1	1	1	On
		7	7	7	7	1	1	1	1	On
		6	6	6	6	1	1	1	1	On
		5	5	5	5	1	1	1	1	On
		4	4	4	4	1	1	1	1	On
		3	3	3	3	0	0	0	0	Off
		4	4	4	4	0	0	0	0	Off
		5	5	5	5	0	0	0	0	Off
		6	6	6	6	0	0	0	0	Off
		7	7	7	7	0	0	0	0	Off
		8	8	8	8	0	0	0	0	Off
		9	9	9	9	0	0	0	0	Off
		10	10	10	10	1	1	1	1	On

Ket :

- SB : Suhu bawah
- SA : Suhu atas
- S1 : Sensor pada sensor 1
- S2 : Sensor pada sensor 2
- S3 : Sensor pada sensor 3
- S4 : Sensor pada sensor 4
- K1 : Kran 1
- K2 : Kran 2
- K3 : Kran 3
- K4 : Kran 4

Kesimpulan dari pengujian dia atas, masin refrigator akan nyala jika keadaan semua kran tertutup dan mesin refrigator akan mati jika salah satu kran dalam keadaan terbuka.

Bedasarkan hasil pengujian pada tabel 4.4, 4.5 dan tabel 4.6 sistem berjalan dengan baik.