

BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISA

Untuk mengetahui bahwa sistem hasil perancangan berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi perancangan maka perlu dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan memberikan perubahan pada masukan blok rangkaian dan mengamati keluaran dari blok rangkaian yang diuji tersebut. Data hasil pengujian yang diperoleh nantinya akan dianalisis untuk dijadikan acuan dalam mengambil kesimpulan.

Pengujian dilakukan pada sistem, diantaranya:

- Pengujian rangkaian sensor level
- Pengujian rangkaian mikrokontroler dan LCD
- Pengujian rangkaian aktuator
- Pengujian sistem secara keseluruhan

5.1 Pengujian Rangkaian Sensor Level

5.1.1 Tujuan

Untuk mengetahui unjuk kerja rangkaian sensor level pada sistem sebagai panunjang kerja pengendalian level tinta pada printer infus.

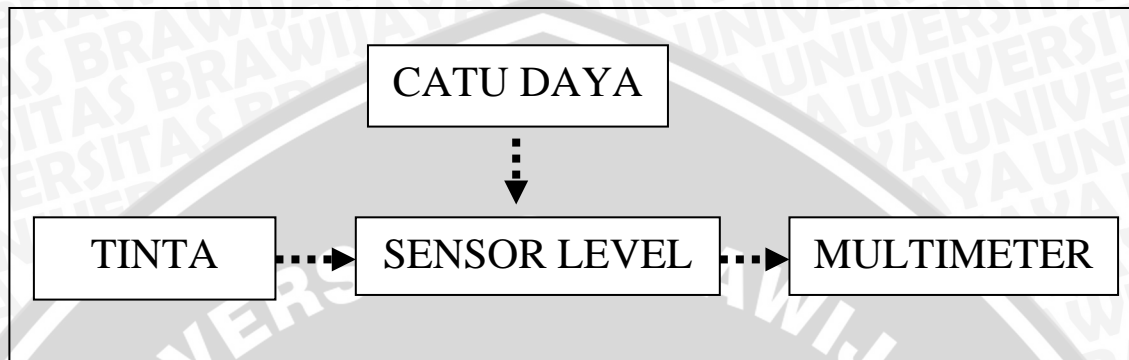
5.1.2 Peralatan Pengujian

1. Catu daya 5V DC
2. Multimeter digital
3. Rangkaian sensor level

5.1.3 Prosedur Pengujian

1. Membuat blok rangkaian seperti pada Gambar 5.1
2. Mengaktifkan catu daya
3. Mengatur potensiometer V_R
4. Mengukur tegangan keluaran sebelum sensor tercelup tinta dengan menggunakan multimeter

5. Mengukur tegangan keluaran setelah sensor tercelup tinta dengan menggunakan multimeter
6. Data hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 5.1.



Gambar 5.1 Blok Diagram Pengujian Sensor Level

Tabel 5.1 Data Pengukuran Rangkaian Sensor Level

No	Kondisi	V_{out} sensor (Volt)	V_{ref} (volt)	V_{out} LM 311 (Volt)	logika
1	Tidak terkena Tinta	0,03 Volt	0,17 Volt	0,23 Volt	0
2	Terkena Tinta	2,51 Volt	0,17 Volt	4,93 Volt	1

5.1.4 Analisis Hasil Pengujian

Sensor yang dipakai sebagai pendeteksi tinta menggunakan pelat yang langsung terhubung ke pengkondisi sinyal yang menggunakan IC LM 311. Ketika pelat pada wadah tidak mendeteksi tinta maka keluaran sensor 0,03 volt dengan V_{ref} 0,17 volt. Pada prinsip komparator maka ketika $V_{in} < V_{ref}$ tegangan keluaran adalah V_{cc} di mana terukur tegangan yang keluar dari LM 311 adalah 0,23 volt.

Ketika pelat pada wadah mendeteksi adanya tinta maka keluaran sensor 2,51 volt dengan V_{ref} 0,17 volt. Pada prinsip komparator, maka ketika $V_{in} < V_{ref}$ tegangan keluaran hampir sama dengan GROUND. di mana terukur tegangan yang keluar dari LM 311 adalah 4,93 volt.

5.2 Pengujian Mikrokontroler dan LCD

5.2.1 Tujuan

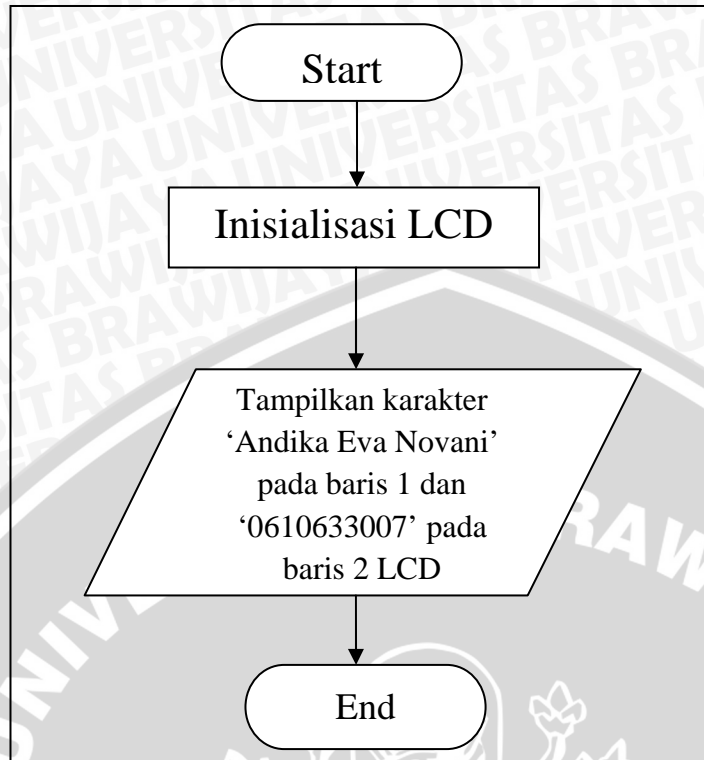
Pengujian sistem mikrokontroler dan LCD adalah untuk mengetahui bahwa masing-masing pin pada *port 0* mikrokontroler dapat mengirim data menuju LCD sesuai dengan program yang dibuat dan LCD dapat menampilkan data karakter dengan benar.

5.2.2 Peralatan Pengujian

1. Catu daya 5V DC
2. Mikrokontroler AT89S51
3. Modul LCD M1632

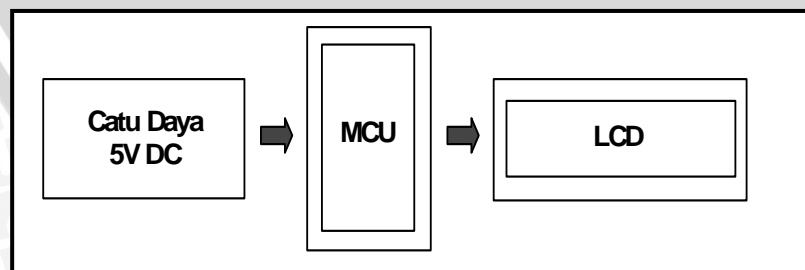
5.2.3 Prosedur Pengujian

1. Membuat program pada mikrokontroler dengan menggunakan bahasa assembly untuk menampilkan data karakter nama “Andhika Eva Novani” pada baris pertama dan NIM “0610633007” pada baris kedua di LCD. Diagram alir program pada mikrokontroler ditunjukkan dalam Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Diagram Alir Program Pada Mikrokontroler (Perancangan)

2. Menyusun rangkaian pengujian mikrokontroler dan LCD seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.3.
3. Memastikan rangkaian sudah tersusun dengan benar sebelum terhubung ke catu daya.
4. Menghubungkan catu daya ke rangkaian pengujian.
5. Melihat data karakter yang ditampilkan di LCD.



Gambar 5.3 Blok Diagram Pengujian Mikrokontroler dan LCD(Perancangan)

5.2.4 Analisis Hasil pengujian

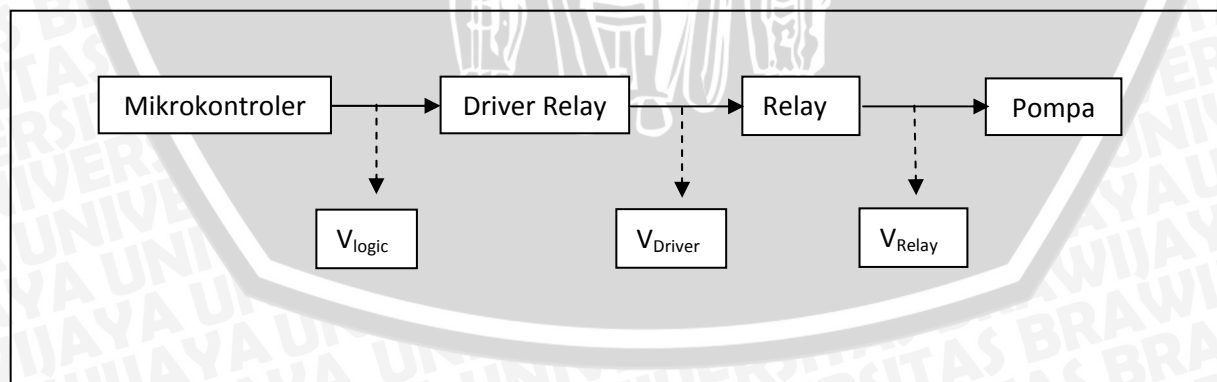
Data karakter yang diprogram pada mikrokontroler dapat ditampilkan dengan baik pada LCD, dibuktikan dengan ditampilkannya karakter nama dan NIM seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Tampilan Data Karakter Pada LCD

5.3 Pengujian Rangkaian Aktuator

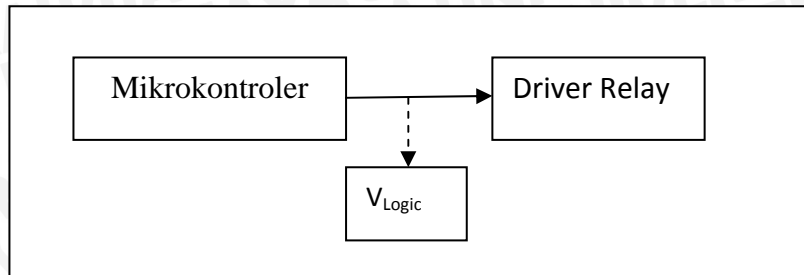
Pengujian rangkaian aktuator dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian tersebut dapat mengaktifkan pompa setelah mendapat picu dari Mikrokontroler. Rangkaian ini diuji dengan cara menghubungkan terminal masukan picu relay dengan catu. Blok diagram pengujian rangkaian aktuator ditunjukkan dalam Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Blok Diagram Pengujian Rangkaian Aktuator

5.3.1 Pengujian V_{logic}

Blok Diagram pengujian V_{logic} ditunjukkan dalam Gambar 5.6 dan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.2.



Gambar 5.6 Blok Diagram Pengujian V_{logic}

Tabel 5.2 Pengujian Terhadap Rangkaian V_{logic}

Logika	V_{Logic}		
	Teori	Ukur	Erorr
0	0 Volt	0,03 Volt	3%
1	5 Volt	4,49 Volt	10,2%

5.3.1.1 Perhitungan Nilai Error

$$|\text{Error}| = \frac{\text{Nilai Teori} - \text{Nilai Ukur}}{\text{Nilai Teori}} \times 100 \%$$

$$|\text{Error}| = \frac{5 - 4.49}{5} \times 100 \%$$

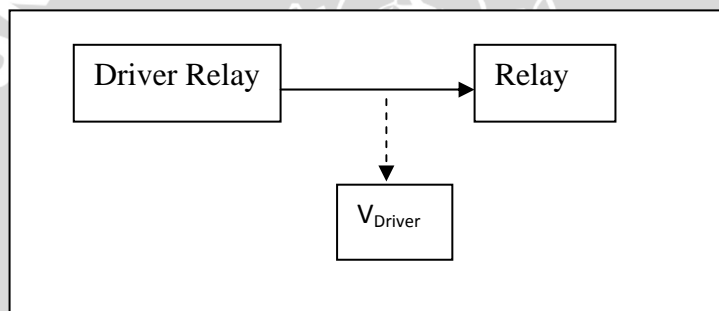
$$|\text{Error}| = 10.2 \%$$

5.3.1.2 Analisis Hasil Pengujian V_{logic}

Pada pengujian rangkaian aktuator untuk hasil V_{logic} pada teori untuk logika 0 adalah 0 volt sedangkan pada logika 0 hasil pengukuran adalah 0,03 volt, sehingga pada pengujian V_{logic} untuk logika 0 terdapat nilai *error* sebesar 3%. Pada logika 1 pada teori adalah 5 volt, dan pada hasil pengukuran diperoleh 4,93 Volt sehingga pada hasil pengujian V_{logic} untuk logika 1 terdapat nilai *error* sebesar 10,2%.

5.3.2 Pengujian V_{Driver}

Blok Diagram pengujian V_{driver} ditunjukkan dalam Gambar 5.7 dan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.3.



Gambar 5.7 Blok Diagram Pengujian V_{Driver}

Tabel 5.3 Pengujian Terhadap Rangkaian V_{Driver}

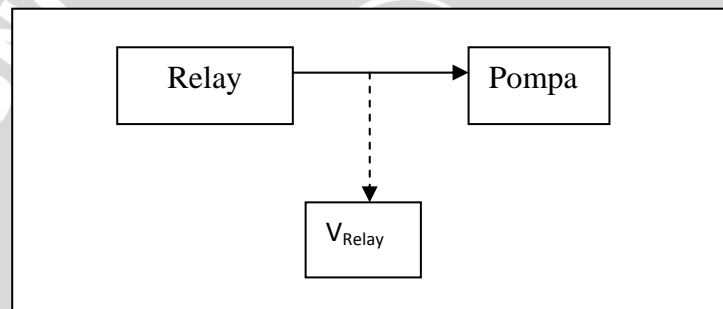
Logika	V_{Driver}		
	Teori	Ukur	Erorr
0	0 Volt	0,03 Volt	3%
1	12 Volt	14,24 Volt	18,6%

5.3.2.1 Analisis Hasil Pengujian V_{Driver}

Pada pengujian rangkaian aktuator untuk hasil V_{driver} pada teori untuk logika 0 adalah 0 volt sedangkan pada logika 1 hasil pengukuran adalah 0,03 volt, sehingga pada pengujian V_{driver} untuk logika 0 terdapat nilai *error* sebesar 3%. Pada logika 1 pada teori adalah 12 volt, dan pada hasil pengukuran diperoleh 14,24 Volt sehingga pada hasil pengujian V_{driver} untuk logika 1 terdapat nilai *error* sebesar 18,6%.

5.3.3 Pengujian V_{Relay}

Blok Diagram pengujian V_{relay} ditunjukkan dalam Gambar 5.8 dan hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 5.4.



Gambar 5.8 Blok Diagram Pengujian V_{Relay}

Tabel 5.4 Pengujian Terhadap Rangkaian V_{Relay}

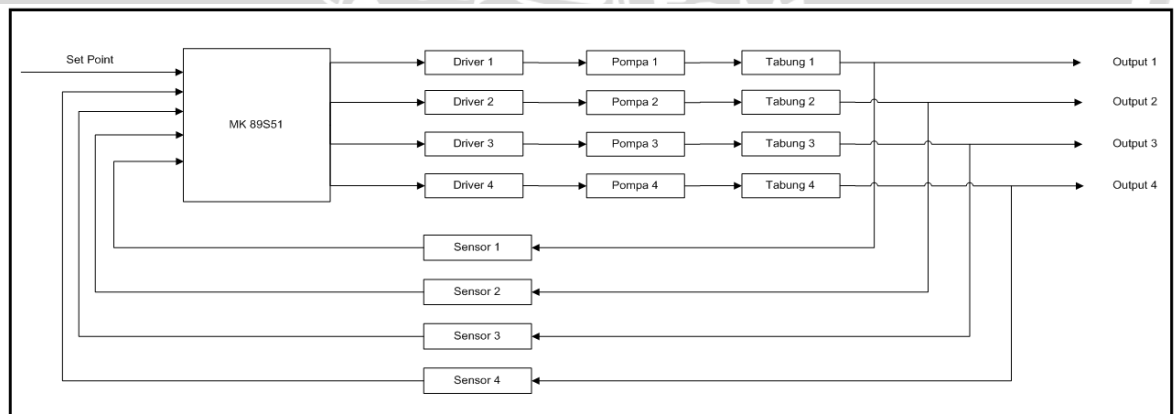
Logika	V_{Relay}		
	Teori	Ukur	Erorr
0	12 Volt	14,11 Volt	17,5%
1	0 Volt	0,03 Volt	3%

5.3.3.1 Analisis Hasil Pengujian V_{Relay}

Pada pengujian rangkaian aktuator untuk hasil V_{relay} pada teori untuk logika 0 adalah 12 volt sedangkan pada logika 0 hasil pengukuran adalah 14,11 volt, sehingga pada pengujian V_{relay} untuk logika 0 terdapat nilai *error* sebesar 17,5%. Pada logika 1 pada teori adalah 0 volt, dan pada hasil pengukuran diperoleh 0,03 Volt sehingga pada hasil pengujian V_{relay} untuk logika 1 terdapat nilai *error* sebesar 3%.

5.4 Pengujian Sistem Secara keseluruhan

Pengujian Sistem secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui apakah dapat bekerja sesuai dengan harapan, lama waktu yang dibutuhkan untuk pengisian ulang tinta printer. Blok Diagram rangkaian sistem keseluruhan ditunjukkan dalam Gambar 5.9. Hasil pengujian waktu ditunjukkan pada Tabel 5.5. Hasil pengujian V_{out} sistem ditunjukkan pada Tabel 5.6. Nilai rata-rata V_{out} dan waktu pengujian secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 5.7. Grafik respon V_{out} sistem terhadap waktu ditunjukkan pada Gambar 5.10.



Gambar 5.9 Blok Diagram Rangkaian Sistem Keseluruhan

Tabel 5.5 Pengujian Waktu Pengisian

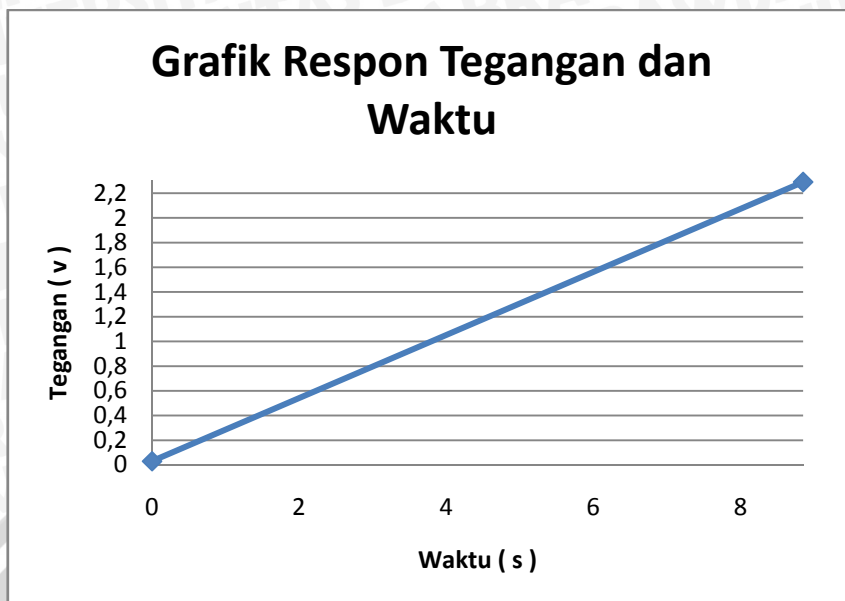
No	Tabung	Waktu (s)					Rata-Rata (s)
		1	2	3	4	5	
1	Hitam	8,81	8,93	8,87	8,79	8,92	8,86
2	Merah	8,29	8,32	8,44	8,28	8,29	8,32
3	Kuning	8,43	8,40	8,39	8,47	8,49	8,43
4	Biru	8,67	8,62	8,73	8,64	8,77	8,68

Tabel 5.6 Pengujian Vout Sistem

No	Tabung	Vout (V)					Rata-Rata Vout (V)
		1	2	3	4	5	
1	Hitam	2,28	2,29	2,3	2,3	2,29	2,29
2	Merah	2,28	2,31	2,28	2,31	2,28	2,29
3	Kuning	2,31	2,28	2,28	2,28	2,31	2,29
4	Biru	2,32	2,32	2,31	2,32	2,31	2,31

Tabel 5.7 Nilai Rata-Rata Vout dan Waktu Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

No	Tegangan (volt)	Waktu (sekon)
1	2,28	8,81
2	2,28	8,29
3	2,31	8,43
4	2,32	8,67
Rata-rata	2,29	8,55



Gambar 5.10 Grafik Respon Tegangan dan Waktu Pengujian Sistem Keseluruhan

