

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan hasil dan analisis terhadap sistem yang telah dibuat secara keseluruhan. Pengujian tersebut berupa pengujian terhadap perangkat keras serta pengujian perangkat lunak yang telah dibuat.

4.1 Pengujian Regulator

4.1.1 Tujuan

Untuk mengetahui apakah regulator dapat mengeluarkan tegangan 5volt, yang dibutuhkan oleh *microcontroller* , sensor photodiode dan tombol.

4.1.2 Alat Yang Digunakan

1. *Digital Multimeter*.
2. IC 7805
3. *AC/DC Adapter* 12 volt 5amp.

4.1.3 Prosedur Pengujian

1. Sambungkan *AC/DC Adapter* pada konektor *input* rangkaian regulator.
2. Selanjutnya chek *output* rangkaian regulator dengan *digital multimeter* apakah hasilnya 5volt.

4.1.4 Hasil Pengujian

Hasil percobaan dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1. Hasil *Output* Regulator

IC	<i>Input</i>	<i>Output</i>
IC LM7805	12 volt	4.87volt
	9 volt	4.85 volt
	7.5 volt	4.85 volt
	6 volt	4.84 volt

Dari hasil percobaan diatas bahwa *output* tegangan dari regulator adalah $\pm 5\text{volt}$.

4.2 Pengujian Minimum Sistem ATmega8 dan Tombol Start

4.2.1 Tujuan

Pengujian tombol, minimum sistem ATmega8 dan bagaimana hasilnya ketika rangkaian tombol diberikan tegangan 5volt DC dan salah satu kakinya dihubungkan ke *inputan microcontroller*. Sehingga saat terjadi penekan tombol *microcontroller* membaca bahwa tombol start telah ditekan dan tegangan 5volt masuk kedalam *microcontroller*.

4.2.2 Alat Yang Digunakan

1. 1 buah tombol start.
2. Adapter AC/DC 12volt.
3. Minimum sistem *microcontroller* ATmega8.

4.2.3 Prosedur Pengujian

1. Sambungkan tegangan 5volt dari minimum sistem ATmega8 pada rangkaian vcc tombol.
2. Sambungkan kabel data dari rangkaian tombol yang sudah diberi resistor 10K ke *inputan microcontroller* ATmega8 pada *PINC.0*

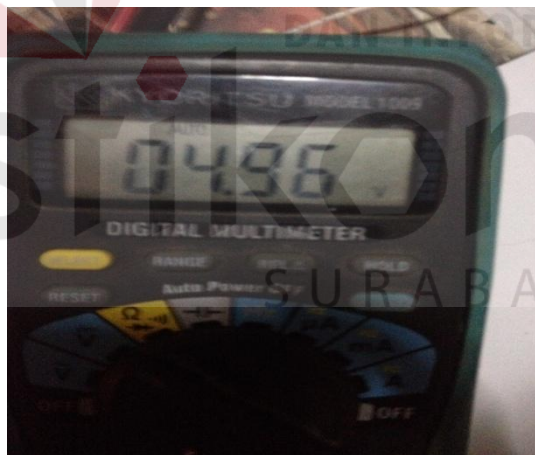
4.2.4 Hasil Pengujian

Bahwa tombol start telah tersambung dengan baik pada *microcontroller*, serta dapat memberikan *input* pada *port microcontroller*. Saat terjadi proses penekan tombol sistem akan berjalan sesuai dengan proses yang telah diprogram dalam *chip microcontroller*. Proses dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Pengujian Tombol Start.

Tombol	Tegangan		
	Port Pin	Sebelum penekanan	Sesudah penekan
Start	PC.0	0.003mV	4.96V

Berikut adalah gambar dari hasil pengukuran pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Pengukuran dari Tombol *PIN Input*.

4.3 Pengujian Rangkain Sensor Photodiode

4.3.1 Tujuan

Menguji rangkain Sensor Photodiode apakah dapat berfungsi dengan baik saat terkena cahaya dan tidak mendapat cahaya. Sehingga dapat berjalan sesuai prosedur pada alur program.

4.3.2 Alat Yang Digunakan

1. Led warnah merah.
2. Rangkaian sensor photodiode
3. *Power supply* 5 volt DC.

4.3.3 Prosedur Pengujian

1. Hubungkan *Power supply* 5 volt DC pada konektor rangkaian sensor.
2. Cek tegangan pada kaki *output* rangkaian.
3. Hidupkan Led lalu hadapkan pada sensor photodiode.

4.3.4 Hasil Pengujian

Dari pengujian ini dapat diperoleh *output* yang akan digunakan sebagai *inputan* pada *microcontroller*. Untuk mengetahui apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tabel Pengujian Rangkaian Sensor Photodiode.

Sensor	Kondisi	<i>Output</i>	Tegangan
	Terkena cahaya	High	4.59 V
	Tidak ada cahaya	Low	0.89 V

Tabel 4.4. Pengujian Persentase Keberhasilan Sensor Photodiode.

PROSES PEMERAHAN	
WAKTU/detik	STATUS SENSOR
1	A
2	A
3	A
4	B
5	B
6	A
7	B
8	B

9	A
10	A
11	B
12	B
13	A
14	A
15	A
16	B
18	A
19	A
20	B

Ket : A = Mendeteksi.

B = Tidak Mendeteksi.

Dari pengujian persentase keberhasilan sensor dalam mendeteksi aliran susu dalam waktu pemerahan selama 20 detik adalah sebagai berikut:

Sensor yang mendeteksi = $(20 \text{ detik}/100) \times 11 = 55\%$.

Sensor yang tidak mendeteksi = $(20 \text{ detik}/100) \times 9 = 45\%$.

4.4 Pengujian Rangkaian Relay

4.4.1 Tujuan

Pengujian relay dilakukan untuk mengetahui apakah dari masing rangkaian relay dapat berfungsi dengan baik bila diberi tegangan adapter AC/DC 12 volt. Sehingga dapat melakukan proses *switching* untuk mengaktifkan Valve dan *airpump*.

4.4.2 Alat Yang Digunakan

1. Rangkaian Relay.
2. Adapter AC/DC 12volt.
3. Tegangan 5volt dari minsis.
4. Valve.

4.4.3 Prosedur Pengujian

1. Hubungkan tegangan 5 volt dari minsis ATmega8 pada *input* relay.
2. Hubungkan Adapter AC/DC pada konektor relay.
3. Hubungkan valve pada konektor *output* relay.

4.4.4 Hasil Pengujian

Dari pengujian ini dapat diperoleh *output* yang sesuai dengan prosedur percobaan yang telah dilakukan. Untuk mengetahui hasilnya dapat dilihat apabila valve terbuka maka rangkaian relay telah bekerja dengan apa yang diharapkan. Untuk mengetahui rangkaian relay aktif dan tidak dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5. Tabel Pengujian Rangkaian Relay.

No	<i>input</i>	<i>output</i>
	Relay	Valve
1	Aktif	Terbuka
2	Tidak Aktif	Tertutup

4.5 Pengujian Botol Susu

4.5.1 Tujuan

Pengujian botol susu dilakukan adalah untuk mengetahui apakah udara dari luar dapat masuk ke dalam botol atau tidak, sehingga dapat meminimalisasi udara dari luar masuk kedalam susu. Dan apabila botol susu masih terdapat celah maka proses pemerahan tidak bias dilakukan karena udara akan terus masuk melewati celah tersebut.

4.5.2 Alat Yang Digunakan

1. Botol susu + tutupnya.
2. *AirPump*.
3. Selang PLC.
4. Ember.
5. Catu daya adapter ACDC 12v.
6. Tabung suntik.
7. Dot bayi.

4.5.3 Prosedur Pengujian

1. Pasang selang pada tabung suntik, botol susu dan *AirPump*.
2. Isi dot bayi dengan air susu, kemudian pasang tabung suntik pada ujung dot bayi.
3. Siapkan ember yang diisi dengan air hingga penuh.
4. Masukkan botol susu pada ember yang berisi air.
5. Pasang catu daya pada *AirPump*.

4.5.4 Hasil Pengujian

Dari pengujian ini dapat dibuktikan bahwa dalam proses pemerahan udara dari luar tidak dapat masuk kedalam botol susu. Dapat dilihat pada waktu botol susu dimasukkan ke ember yang berisi air dan saat proses pemerahan berlangsung dengan baik tanpa ada air dalam ember masuk kedalam botol susu, dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Pengujian Botol Susu.

LAMA PEMERAHAN	KEADAAN BOTOL
20 detik	Tidak Bocor
50 detik	Tidak Bocor
80 detik	Tidak Bocor
1 mneit	Tidak Bocor

4.6 Evaluasi Sistem Secara Keseluruhan

Dalam hal pengujian sistem dilakukan mulai dari awal proses penekanan tombol start, deteksi sensor, deteksi relay dalam proses pemerahan yang dilakukan oleh *airpump*.

4.6.1 Tujuan

Tujuan dari evaluasi sistem ini adalah untuk mengetahui apakah alat pemerah susu elektrik ini dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan penulis. Yang dapat melakukan pemerahan serta pengendalian pemerahan apabila susu sudah tidak keluar pada puting hewan sapi.

4.6.2 Alat Yang Digunakan

1. Adapter AC/DC 12 volt.
2. Minimum Sistem ATmega8.
3. Rangkaian sensor photodiode.
4. Rangkaian relay.
5. Valve 2 buah.
6. *Airpump*.

7. Tabung tempat wadah susu.
8. Botol dot bayi sebagai pengganti puting sapi.
9. Selang PLC.

4.6.3 Prosedur Pengujian

1. Hubungkan adapter AC/DC 12 volt pada konektor masukan tegangan *minimum system* ATmega8.
2. Hubungkan *output* dari rangkaian sensor photodiode pada *PINC.0, PINC.1, PINC.2, PINC.3*
3. Hubungkan tombol start pada *PINC.5*.
4. Hubungkan Valve dan *airpump* pada konektor *output* rangkaian relay.
5. Hubungkan pin *input* dari rangkaian relay ke *PORTD.0, PORTD.1, PORTD.2*.
6. Pasang selang-selang PLC pada tabung susu, *airpump*, valve.
7. Tabung suntik ukuran 25cc/mL.
8. Pastikan semua kabel tersambung dengan benar.
9. Load program susu sapi pada *microcontroller* ATmega8.
10. Siapkan 250mL air susu pada dot bayi.

4.6.4 Hasil Pengujian

Sesudah melakukan evaluasi sistem secara keseluruhan mulai dari *software* dan *hardware* alat dapat berjalan sesuai sistem yang telah di load kedalam *microcontroller* ATmega8. Dari beberapa proses diatas, penekanan tombol start untuk memulai proses. Sebelum itu pasang tabung suntik pada dot yang sudah terisi susu sebanyak 250mL, setelah terpasang tekan tombol start

untuk memulai proses pemerahan. Disitu dapat dilihat pada 5 siklus perah istirahat dalam waktu 1s berapa mL susu yang dihasilkan. Waktu perah istirahat dapat dirubah-ubah untuk menentukan mana pemerahan yang terbaik untuk menghasilkan susu yang maksimal. Semua itu dapat kita lihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Tabel Pengujian Alat.

5 SIKLUS		
Valve	Interval Perah Istirahat	Hasil Pemerahan
Terbuka	1 detik	50mL
Terbuka	2 detik	100mL
Terbuka	3 detik	150mL
Terbuka	4 detik	200mL
Tertutup	5 detik	250mL

Dapat dilihat dari tabel diatas valve terbuka pada saat pemerahan dengan interval perah istirahat 4 detik, sedangkan pada saat pemerahan 5 detik pada tahap memasuki siklus yang ke 3 valve tertutup berarti sensor pada tabung telah mendapatkan *input* yaitu cahaya yang mengenai sensor telah terhalang oleh cairan susu yang sudah mencapai batas maksimum tabung, sehingga sensor memberikan *input* ke *microcontroller* untuk menutup valve dan mematikan kerja *air pump*. Sedangkan prinsip dari *air pump* ini adalah untuk menyedot volume udara dalam tabung hingga habis dan digantikan oleh cairan susu yang tersedot karena udara dalam tabung sudah tidak ada.