

BAB IV

PENGUJIAN PROGRAM

4.1 Pengantar

Pengujian alat dan program ini dilakukan untuk mengetahui apakah yang ada pada perangkat keras dan program pada perangkat lunak dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Sebelum kita menjalankan program secara menyeluruh, kita harus menguji terlebih dahulu modul-modul yang telah kita buat. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan program bantu untuk alat-alat yang memerlukan perangkat lunak dalam pengujian, dan pengujian secara analog untuk

alat-alat yang tidak memerlukan perangkat lunak pada pengujian.

Pengujian-pengujian berikut dilakukan secara bertahap dan saling berhubungan. Maksudnya apabila tahap pertama dalam pengujian belum berhasil, maka untuk tahap berikutnya belum bisa dilakukan pengujian sampel tahap pertama pengujian berhasil, begitu juga untuk tahap-tahap selanjutnya.

4.2. Pengujian Alat dan Program

Pengujian alat dan program dengan menggunakan program-program bantu sebagai program uji coba sebelum keseluruhan program diujikan pada perangkat keras. Program-program bantu ini berfungsi untuk menguji perangkat keras apakah sudah dapat bekerja seperti yang diharapkan. Apabila perangkat keras tersebut belum bisa bekerja dengan apa yang diharapkan, maka kita harus mencari penyebabnya terlebih dahulu sampai perangkat keras tersebut dapat bekerja.

Pada pengujian ini kami menggunakan emulator sebagai alat bantu penulisan program ke mikrokontroler sehingga akan lebih memudahkan dalam proses pengujian sekaligus dapat menghemat banyak waktu dan tenaga.

4.3 Aplikasi Antarmuka dengan LCD

Banyak kegunaan LCD dalam perencanaan suatu sistem yang menggunakan mikrokontroler. LCD berfungsi menampilkan suatu nilai hasil sensor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Pada bab ini akan dibahas antarmuka LCD dengan mikrokontroler ATmega8535.

LCD yang digunakan adalah jenis LCD M1632. M 1632 merupakan modul LCD dengan tampilan 16 x 2 baris dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang di desain khusus untuk mengendalikan LCD. Mikrokontroler HD44780 buatan Hitachi yang berfungsi sebagai pengendali LCD memiliki CGROM (*Character Generator Memory*), CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*), dan DDRAM (*Display Data Random Access Memory*). Berikut bagian-bagian dari LCD M1632.

4.3.1 DDRAM

DDRAM Merupakan memori tempat karakter yang ditampilkan berada. Contoh untuk karakter 'L' atau 4CH yang ditulis pada alamat 00, karakter tersebut akan tampil pada baris pertama dan kolom pertama dari LCD. Apabila karakter tersebut ditulis pada alamat 40, maka karakter tersebut akan tampil pada baris kedua kolom pertama dari LCD.

4.3.2 CGRAM

CGRAM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai keinginan. Namun memory akan hilang saat *power supply* tidak aktif sehingga pola karakter akan hilang.

4.3.3 CGROM

CGROM merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut sudah ditentukan secara permanen dari HD44780 sehingga pengguna tidak dapat mengubahnya lagi. Namun oleh karena ROM bersifat permanen, pola karakter tersebut tidak akan hilang walaupun power supply tidak aktif (*off*).

4.4 Pengujian Rangkaian Saklar Lampu

4.4.1 Tujuan

Untuk mengetahui apakah rangkaian saklar lampu dapat bekerja sesuai dengan yang telah direncanakan.

4.4.2 Alat dan Bahan

I. Perangkat Keras (*Hardware*)

a.1 Saklar Lampu.

b.1 LCD.

c.1 Minimum mikrokontroller intel AVR ATmega8535 dan kabel downloader.

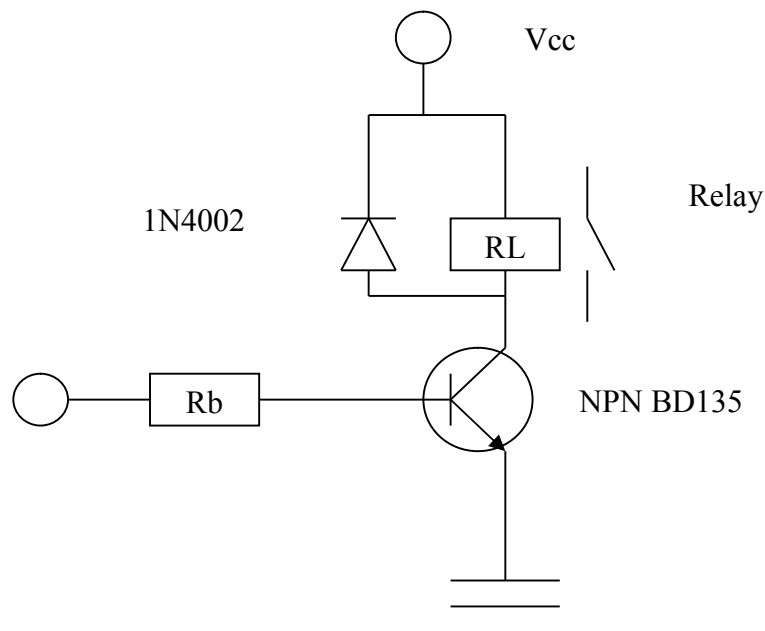
d.1 Modul I/O 8 bit.

II. Perangkat Lunak (*Software*)

- a. Compiler mikrokontroler intel AVR ATmega8535.
- b. Program Downloader.

4.4.3 Pelaksanaan Pengujian

- 1.1 Menghubungkan rangkaian mikrokontroler yang diuji dengan modul I/O 8 bit.
- 2.1 Menghubungkan rangkaian yang diuji dengan power supply.
- 3.1 Memasukkan data hasil pengujian ke dalam tabel.



**Gambar 4.1 Pengujian Rangkaian Saklar Lampu
(Sumber : Pengujian)**

Dengan test assembly program sebagai berikut :

Org 10h

Mov R0, #0001b, (menunjukkan angka 1)

Mov P0, R0

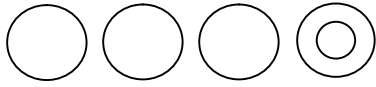
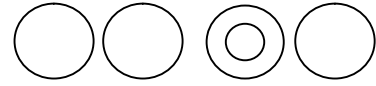
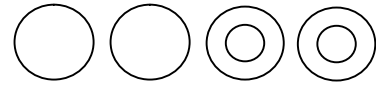
Mov R1, #0010b, (menunjukkan angka 2)

Mov P0, R1

Mov R2, #0011b, (menunjukkan angka 3)

Mov P0, R2

4.4.3.1 Tabel Hasil Pengujian

Masukan sinyal pada port 0	Keluaran modul I/O Dalam bentuk Infra Red
1	
2	
3	

**Tabel 4.2 Hasil pengujian rangkaian Saklar Lampu
(Sumber : Pengujian)**

4.4.3.2 Analisa Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian, dapat dibuktikan bahwa rangkaian Infra Red dapat bekerja dengan baik, sesuai dengan perencanaan bahwa pada saat tidak ada sinyal masukan yang ada, maka output tidak memberikan sinyal pada I/O.

4.5 Pengujian Seluruh Program

Setelah semua pengujian dilakukan terhadap perangkat keras dengan menggunakan program bantu, maka selanjutnya dilakukan pengujian yang sebenarnya terhadap perangkat keras dengan perangkat lunak berupa program yang telah disimpan dalam memori mikrokontroler AVR ATmega8535 yang telah kami buat. Pengujian ini diharapkan alat akan bekerja sesuai dengan yang direncanakan yaitu sebagai Alat pengetesan bola lampu.

4.6 Hasil Pengujian

Setelah dilakukan proses pengujian dan pengukuran alat, maka diperoleh data pengujian seperti tampak pada table berikut :

No	Data LCD (Biner)	Besaran (cm)
11	00000001	01
21	001000011	0,51
31	000000101	11
41	000001001	1,51
51	000010001	21
61	000100001	2,51
71	001000001	31
81	010000001	3,51
91	100000001	41
101	100000011	4,51

Tabel 4.3 Konversi Data Optocoupler ke besaran

No	Data Sebenarnya(*)	Data Pengukuran(*)
11	01	01
21	0,51	0,551
31	11	1,121
41	1,51	1,511
51	21	2,011
61	2,51	2,511
71	31	3,011
81	3,51	3,511
91	41	4,011
101	4,51	4,511

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran

4.7 Analisa

Dari pengujian yang telah kami lakukan, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tampilan pada LCD yang merupakan hasil dari pengukuran sudah bekerja

- a.1 Program pengambilan data pada optocoupler sudah biasa digunakan untuk mengambil data dari *limit switch*.
- b.1 Mikrokontroler sudah bekerja dengan baik ini dapat dilihat dari hasil pengukuran yang tampak pada monitor LCD
- c.1 Data hasil pengukuran didapat besar error sebagai berikut :

No	Error
11	01
21	0,051
31	0,021
41	0,011
51	0,011
61	0,011
71	0,011
81	0,011
91	0,011
101	0,011

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran dalam Error

$$\% \text{ Error} = [(Y_n - X_n) / Y_n] \times 100\%$$

Keterangan :

Y_n = Harga sebenarnya

X_n = Harga Pengukuran

Sehingga dari data tersebut dapat diambil rata-rata besar persentasi error sekitar.

0,01 % dan besar akurasi rata-rata sekitar 99,99 %:

Rata-rata akurasi = 100 % - 0,01 % = 99,99 %