

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN MODUL

#### 4.1. Spesifikasi Alat

Nama Alat : Simulasi Pengukuran *Timer* Pada Terapi Inframerah

Menggunakan ATmega16

Tegangan : 220 V

Frekuensi : 50-60 Hz

Daya : 300 Watt

#### 4.2. Gambar Modul

Untuk gambar modul dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2



Gambar 4.1 Modul Tugas Akhir



Gambar 4.2. kontrol Modul Tugas Akhir

#### Penjelasan Modul

1. LCD 6x12
2. *Push button down*
3. *Push button up*
4. *Start*
5. *Reset*

#### 4.3. Cara Kerja Modul

*Accu* atau *battray* akan memberi inputan ke Power Supply. Kemudian tegangan akan menyupplay IC mikrokontroller. Tekan tombol *setting timer* untuk mensetting *timer* dengan waktu yang diinginkan yaitu 5, 10 dan 15 menit terdapat tombol *up* dan *down*. Kemudian tekan *start* untuk memulai, selanjutnya proses terapi akan berjalan, ketika waktu sudah habis, maka

proses terapi akan selesai dan lampu akan mati. Untuk mematikan kembali, matikan UPS atau cabut kabel *power*.

#### 4.4. Percobaan Timer Modul

##### 4.4.1 Pengukuran Timer Nyala Lampu Inframerah

Tabel 4.1. Pengukuran Waktu 5 Menit Nyala Lampu Inframerah

NO.	Data Setting <i>Timer</i>	Data Ukur Timer(menit)	Data Ukur <i>Stopwath</i>
1	5 menit	5	5
2		5	
3		5	
4		5	
5		5,1	
6		5	
7		5	
8		5	
9		5	
10		5	
11		4,59	
12		5	
13		5	
14		5,1	
15		5	
16		5	
17		5	
18		5	
19		5	
20		4,59	
Rata-rata		4,969	5

Pada tabel 4.1 data untuk pengukuran 5 menit alat dengan pembanding stopwatch. Pengukuran dilakukan 20 kali dan didapatkan rata-rata modul 4,969 menit dan rata-rata *stopwatch* 5 menit. Pada pengukuran ini terdapat selisih waktu dimana selisih ini muncul karena pada saat penelitian atau pengambilan data pengukuran *timer* terdapat selisih waktu penekanan tombol *start* dengan tombol mulai pada *stopwatch*, dan juga pada modul penghitungan waktu pada 5, 10 dan 15 menit dimulai dari menit ke 59 pada tiap variabel, misalnya untuk 5 menit dimulai dari 4 menit 59 detik.

#### 4.4.2 Pengukuran Timer Nyala Lampu Inframerah

Tabel 4.2. Pengukuran Waktu 10 Menit Nyala Lampu Inframerah

NO.	Data Setting <i>Timer</i>	Data Ukur Pada Modul	Data ukur <i>stopwatch</i>
1	10 menit	10	10
2		10,2	
3		10	
4		9,59	
5		10,1	
6		10	
7		10	
8		10,1	
9		10,2	
10		10	
11		9,59	
12		10	
13		10	
14		10,1	

15		10	
16		10	
17		10	
18		10,1	
19		10	
20		9,58	
Rata-rata		9,978	10

Pada tabel 4.2 data untuk pengukuran 10 menit alat dengan pembandingan *stopwatch*. Pengukuran dilakukan 20 kali dan didapatkan rata-rata modul 9,978 menit dan rata-rata *stopwatch* 10 menit. Pada pengukuran ini terdapat selisih waktu dimana ini muncul karena pada saat penelitian atau pengambilan data pengukuran terdapat selisih waktu penekanan tombol *start* dengan tombol mulai pada *stopwatch*, dan juga pada modul penghitungan waktu pada 5, 10 dan 15 menit dimulai dari menit ke 59 pada tiap variabel, misalnya untuk 10 menit dimulai dari 9 menit 59 detik.

#### 4.4.3 Pengukuran Timer Nyala Lampu Inframerah

Tabel 4.3. Pengukuran Waktu 15 menit Nyala Lampu Inframerah

NO.	Data Setting <i>Timer</i>	Data Ukur <i>Timer</i>	Data Ukur <i>Stopwatch</i>
1		15	
2		15	
3		15	
4		15	
5		15,1	
6		15,2	
7		15	

8	15 menit	15	15		
9		14,59			
10		15			
11		15			
12		15,1			
13		15			
14		15			
15		15			
16		15,2			
17		15,1			
18		15,1			
19		14,58			
20		15			
Rata-rata				14,9985	15

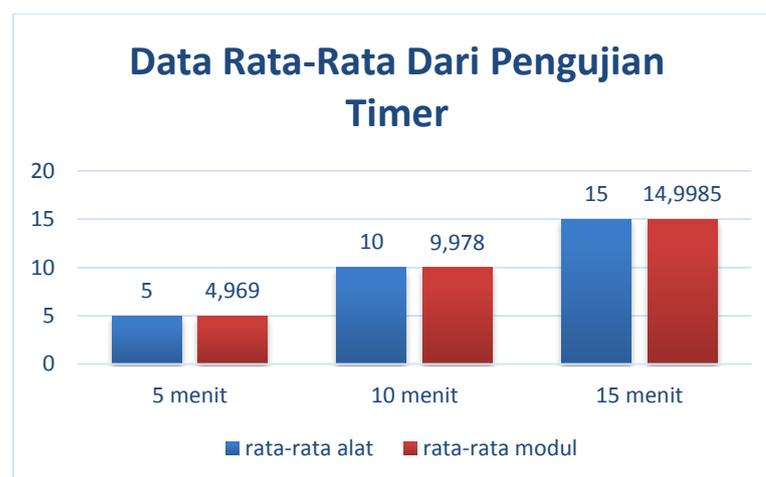
Pada tabel 4.3 data untuk pengukuran 15 menit alat dengan pembandingan *stopwatch*. Pengukuran dilakukan 20 kali dan didapatkan rata-rata modul 14,9985 menit dan rata-rata *stopwatch* 15 menit. Pada pengukuran ini terdapat selisih waktu dimana ini muncul karena pada saat penelitian atau pengambilan data pengukuran terdapat selisih waktu penekanan tombol *start* dengan tombol mulai pada *stopwatch*, dan juga pada modul penghitungan waktu pada 5, 10 dan 15 menit dimulai dari menit ke 59 pada tiap variabel, misalnya untuk 15 menit dimulai dari 14 menit 59 detik.

#### 4.4.4 Data Hasil Pengukuran Keseluruhan

Tabel 4.4 Data Hasil pengukuran *Timer*

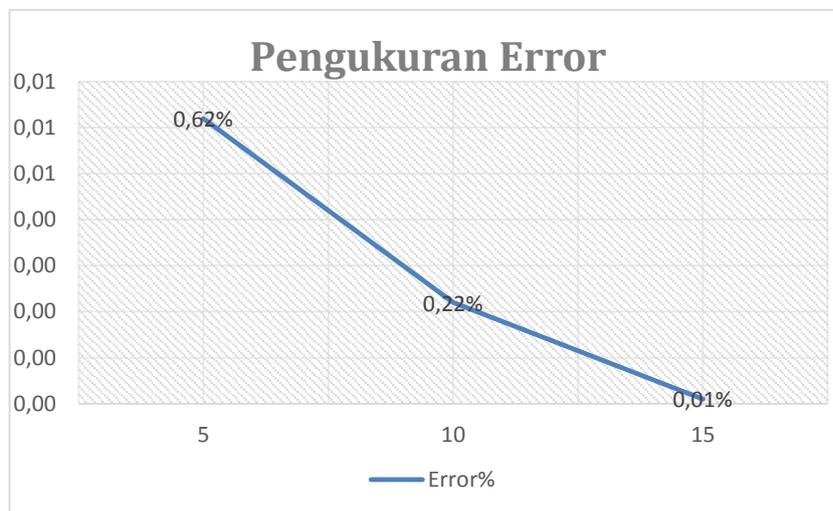
Satuan ukur	Tabel ukur	Rata-rata Alat ukur	Rata-rata modul	Error%
menit	5 menit	5	4,969	0,62%
	10 menit	10	9,978	0,22%
	15 menit	15	14,9985	0,01%

Dari tabel 4.4 dapat dilihat data hasil pengukuran rata-rata modul untuk 5 menit 4,969 menit, *error* 0,62%, Kemudian untuk 10 menit rata-rata modul yaitu 9,978 menit, *error* 0,22%,. Dan untuk 15 menit pada tabel menunjukkan rata-rata 14,9985 menit, *error* 0,1%, dengan penghitungan dengan rumus dapat dilihat pada halaman lampiran.



Gambar 4.3 Grafik data hasil pengukuran rata-rata *timer*

Dari grafik data rata-rata *timer* 4.4 diperoleh kesimpulan bahwa pengukuran *timer* memiliki selisih. Hal ini disebabkan karena terdapat selisih ketika dilakukan penekanan tombol pada modul dengan *stopwatch* dan juga pada modul penghitungan waktu pada 5, 10 dan 15 menit dimulai dari menit ke 59 pada tiap variabel, contoh untuk 5 menit dimulai dari 4 menit 59 detik.



Gambar 4.4 Grafik Hasil Dari Error Pada Pengukuran Waktu

Berdasarkan data tersebut untuk pengukuran 5 menit dihasilkan nilai *error* sebesar 0,62%, pengukuran 10 menit dihasilkan nilai *error* sebesar 0.22%, kemudian untuk pengukuran 15 menit nilai *error* yang didapatkan sebesar 0,01%.

Dari analisa grafik dapat disimpulkan bahwa titik *error* tertinggi terdapat pada pengukuran 5 menit yaitu *error* 0,62%.

#### 4.5 Pembahasan Kinerja Sistem Secara Keseluruhan

Cara kerja modul TA Terapi Infra Merah ini yaitu, ketika tombol *on* pada UPS ditekan atau kabel *power* dihubungkan maka rangkaian mendapat tegangan sebesar +12VAC ke *power supply* dan akan dikeluarkan *output* +5VDC ke mikrokontroller kemudian mikrokontroller akan memberi inputan ke *driver* lampu saat mendapat tegangan dari mikrokontroller. Kemudian masuk ke inisialisasi *LCD*, setelah itu Tekan tombol *start* kemudian tekan tombol *up* dan *down* untuk *setting timer*, terdapat 3 variabel waktu terapi yaitu 5, 10 dan 15 menit. Kemudian tekan *start* untuk memulai, selanjutnya proses terapi akan berjalan, ketika waktu sudah habis, maka proses terapi akan selesai dan lampu akan mati. Untuk mematikan kembali, matikan UPS atau cabut kabel *power*.

#### 4.6 Kelebihan Dan Kekurangan Modul

Terdapat kelebihan ataupun kekurangan modul yang telah dibuat oleh penulis.

##### 4.6.1 Kelebihan Modul Tugas Akhir

*Menggunakan driver SSR 40-DA* yang mampu digunakan untuk beban yang lebih besar lagi, misalnya penggunaan lebih dari 2 lampu inframerah.

##### 4.6.2 Kekurangan Modul Tugas Akhir

- a. Tampilan *timer* masih kurang menarik dan tidak dimulai dari menit awal yaitu untuk 5 menit dimulai dari 4 menit 59 detik.
- b. *Box* perlu di *desain* ulang agar tampak lebih menarik.

- c. UPS pada alat tidak dapat membackup alat sesuai waktu terapi, namun hanya 1 menit, memiliki ampere/h sebesar 8,2 Ah.
- d. Belum adanya *buzzer* untuk mengetahui waktu habis.
- e. Dapat ditambahkan rangkaian *dimmer* untuk pengaturan intensitas cahaya lampu.