

## RANCANG BANGUN SISTEM *LIFE TIME* PROSES PENYINARAN PADA ALAT TERAPI INFRA MERAH

Aldrin Waoma<sup>1</sup>, Yulizham<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia  
email:aldrinwaoma12@gmail.com

### ABSTRACT

*The current Infrared therapy device is still operated manually and there is no data on the length of the system's irradiation time. Lack of manufacturer's Infrared devices when used by physiotherapists do not know the exact time produced by Infrared light. This can pose a risk of neglect in monitoring the length of time the patient is exposed to the radiation. To overcome these problems, an infrared therapy device is designed which is equipped with a timer / timer system based on the ATmega8535 microcontroller. With this timing / timer system, we can find out the age of the infrared lamp (life time) according to the amount of usage needed so that the lamp replacement can be estimated according to the total usage of the IR lamp. With this system, on the other hand it is very useful for physiotherapy operators where physiotherapy operators can find out the time of use / irradiation of Infrared therapy devices to patients. So it can help patients who need infrared therapy without fear of side effects due to time that is not in accordance with the required therapy process.*

**Keywords:** *ATmega8535 Microcontroller, Life Time*

### 1. PENDAHULUAN

Membuat manusia melakukan berbagai cara untuk mengatasi penyakit yang dideritanya. Penyakit-penyakit tertentu seperti misalnya nyeri punggung bawah, asma, osteoarthritis, merupakan contoh penyakit yang dalam upaya penyembuhannya tidak hanya dengan menggunakan obat-obatan namun juga diperlukan suatu proses terapi. Hal inilah yang menjadi alasan pentingnya kesadaran penggunaan terapi dalam dunia kesehatan.

Hingga saat ini terdapat beberapa jenis terapi yaitu dengan menggunakan sinar, zat cair dan gas, ultrasonik, listrik. Terapi dengan menggunakan sinar dibedakan menjadi sinar infra merah, sinar ultraviolet dan laser argon. Terapi dengan menggunakan zat cair dan gas dikelompokkan berdasarkan jenis energi yang digunakan, yaitu : termal, mekanik, kimia dan tekanan. Sedangkan terapi dengan media ultrasonik memanfaatkan bunyi dan frekuensi.

Selanjutnya jenis terapi dengan menggunakan listrik dibedakan berdasarkan jenis arus listrik yang digunakan.

Laser (*Light amplification Stimulated Emission/Radiation*) therapy biasanya dikombinasikan dengan alat Infra Merah. Alat yang dipergunakan biasanya adalah helium neon LASER. Terapi ini dilakukan untuk mengurangi nyeri, mempercepat penyembuhan luka terbuka, luka paska operasi dan komplikasi luka pada penderita diabetes. Pada terapi ini baik fisioterapis maupun pasien harus menggunakan pelindung mata. *Ultraviolet therapy* merupakan terapi yang menggunakan gelombang ultraviolet dengan menggunakan panjang gelombang 3900 sampai 1849 A. Terapi ini bermanfaat pada penderita vitamin D *deficiency*, orang dengan penurunan berat badan drastis, penyakit kulit dan kebotakan (alopesia). Manfaat terapi ini adalah untuk

meningkatkan kadar vitamin 0 serum dan meningkatkan daya tahan terhadap infeksi. *Infra Red Therapy* merupakan terapi yang menggunakan generator Infra Merah *luminous dan non-luminous*. Terapi ini banyak digunakan untuk mengurangi nyeri dan kaku otot. Kontraindikasi terapi ini adalah gangguan peredaran darah, penurunan sensasi sensoris dan penurunan volume darah atas sebab apapun. Hal yang perlu diwaspadai pada alat terapi ini adalah resiko kulit yang terbakar, sakit kepala, dan cedera pada mata.

Dari semua jenis terapi, terapi dengan sinar infra merah merupakan terapi yang paling umum digunakan, yaitu dengan memanfaatkan pancaran sinar infra merah yang dapat diperoleh baik secara alami dari matahari maupun dari lampu atau bantalan listrik. Alat terapi infra merah yang ada saat ini masih dioperasikan secara manual dan tidak terdapat data lamanya sistem waktu penyinaran pada alat tersebut.

Saat ini alat terapi infra merah pabrikan belum dilengkapi timer atau *counting down*. Alat infra merah pabrikan masih perlu perbaikan serta belum memiliki kelebihan. Kekurangan alat infra merah pabrikan apabila digunakan petugas fisioterapi tidak mengetahui pasti waktu yang dihasilkan oleh cahaya infra merah. Untuk itu dibutuhkan informasi yang akurat tentang lamanya waktu penyinaran agar operator dapat memperkirakan proses lamanya waktu penggunaan alat tersebut ke pasien.

Infra merah adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio. Menurut Arif Soemarjono, 2015, Terapi Infra Merah akan memberikan pemanasan *superfisial* pada daerah kulit yang diterapi sehingga menimbulkan beberapa efek fisiologis yang diperlukan untuk penyembuhan.

Karakteristik dari sinar infra merah adalah :

1. Tidak dapat dilihat oleh manusia.

2. Tidak dapat menembus materi yang tidak tembus pandang.
3. Dapat ditimbulkan oleh komponen yang menghasilkan panas.
4. Panjang gelombang pada infra merah memiliki hubungan yang berlawanan atau berbanding terbalik dengan suhu. Ketika suhu mengalami kenaikan, maka panjang gelombang mengalami penurunan.

Jenis-jenis infra merah berdasarkan panjang gelombang :

- a. Infra merah jarak dekat dengan panjang gelombang 0.75 – 1.5  $\mu\text{m}$ .
- b. Infra merah jarak menengah dengan panjang gelombang 1.50 – 10  $\mu\text{m}$ .
- c. Infra merah jarak jauh dengan panjang gelombang 10 – 100  $\mu\text{m}$ .

Sinar infra merah bila dilihat dari susunan spektrum sinar (hertzian, infra

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang diambil adalah metode penelitian eksperimen. Dimana jenis penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian suatu treatment atau perlakuan terhadap subjek penelitian.

Prosedur penelitian dimulai dari pengumpulan teori-teori pendukung tentang mikrokontroler ATMega8535, *Keypad*, *Buzzer*, *Relay*, dan LCD sebagai tampilan dan komponen pendukung lainnya. Perancangan sistem *life time* pada alat terapi Infra Merah, perakitan, pengujian setiap rangkaian yang digunakan pada alat serta pengujian alat secara keseluruhan.

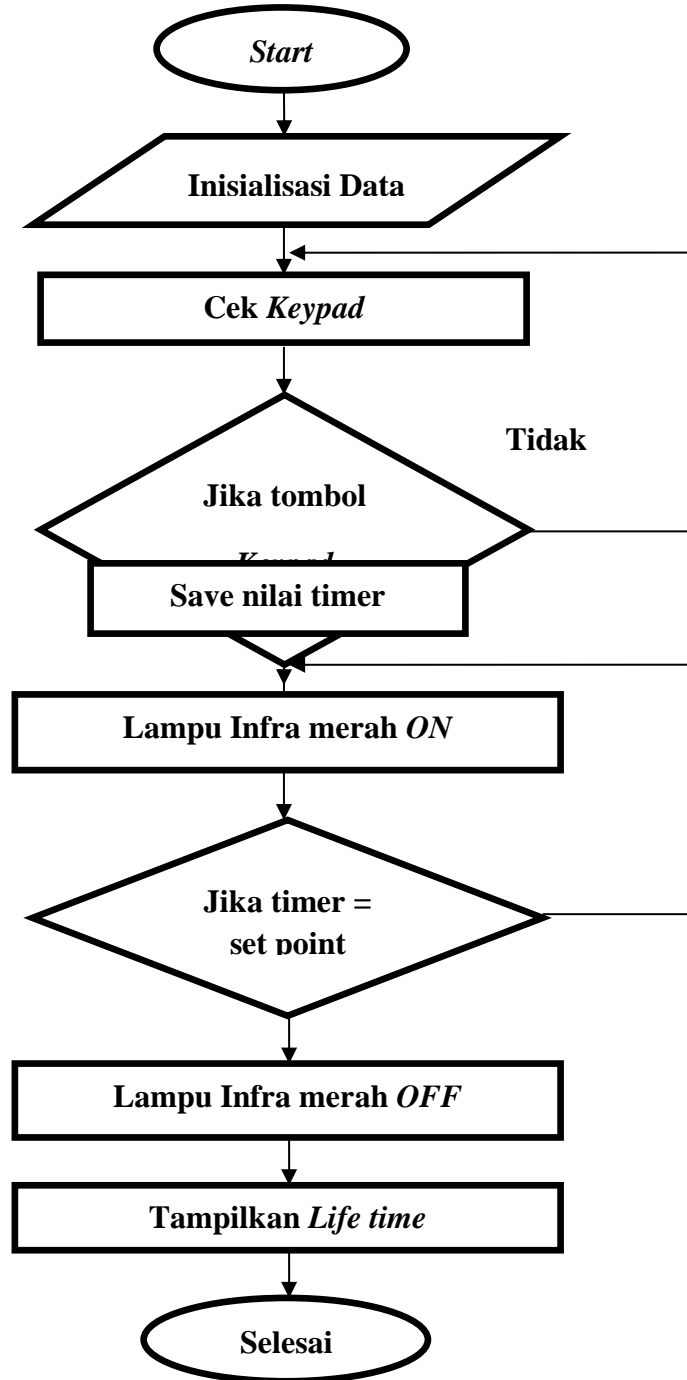
Dalam pembuatan penelitian ini dirancang dengan langkah-langkah berikut ini :

- a. Pembuatan bagian elektronik (*Hardware*) meliputi rangkaian minimum mikrokontroler ATmega8535 :
  - *Relay*
  - *Buzzer*
  - *Keypad*
  - LCD
  - Lampu Infra Merah (LED)
  - Pembuatan layout rangkaian di PCB
- b. Perangkat Lunak (*Software*) meliputi :
  - BASCOM AVR
- c. Pembuatan bagian mekanik
  - Mendesain bentuk Infra MerahPembuatan bagian mekanik meliputi proses pengerjaan alat Infra Merah dan mendesain alat Infra Merah yang akan dibuat agar terbentuk alat yang diharapkan.

### 3.5 Metode Pengukuran

1. Menentukan titik pengukuran TP1 sampai TP6.
2. Menyiapkan alat Osiloskop.
3. Menyiapkan alat multimeter.
4. Membuat tabel pengukuran.
5. Melakukan kalibrasi Osiloskop dan multimeter
6. Melakukan pengukuran pada tiap titik pengukuran.
7. Mencatat hasil pengukuran sesuai dengan setting timer 1,2,3 menit dengan masing-masing 3x (tiga kali) pengukuran.
8. Mencatat *Life time* dari setiap pengukuran sampai total *life time* 18 menit.
9. Mencatat hasil pengukuran pada tabel pengukuran.
10. Mendokumentasikan proses pengukuran dan indikator pada *display*.

*Flow Chart*



### 3. HASIL

#### Hasil Pengukuran

Proses pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat Osiloskop dengan melakukan tiga kali pengukuran dengan masing-masing variabel 1,2,3 menit. Pengukuran dilakukan pada TP1 Sampai TP6 dimana pengujian ini berguna untuk membuktikan bahwa hasil perencanaan yang dilakukan adalah benar. Berikut letak titik pengukuran pada rangkaian :

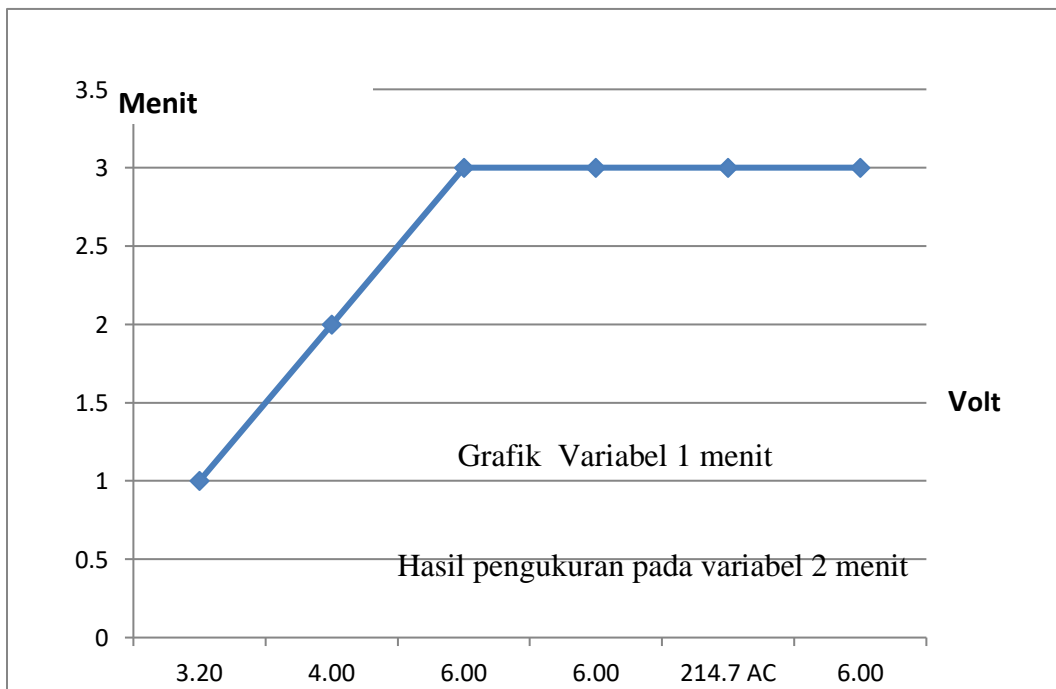
- TP1,TP2,TP3 : Rangkaian *Keypad*
- TP4 : Rangkaian *Relay*
- TP5 : Rangkaian *Lampu Infra Merah*
- TP6 : Rangkaian *Buzzer*

#### Variabel 1 menit

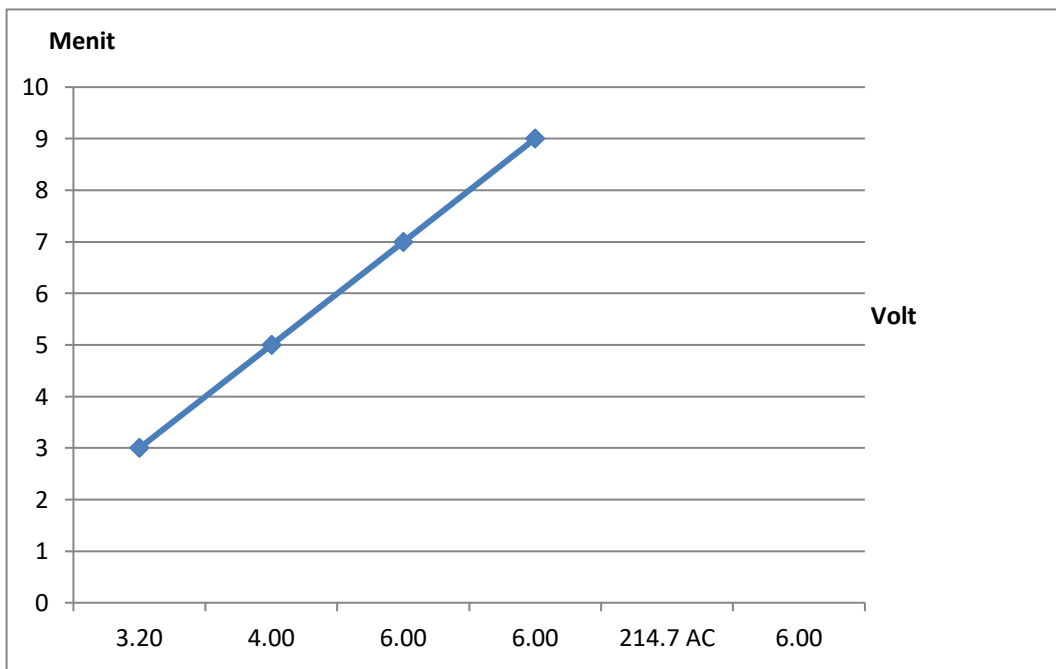
Pada gambar 4.1 menunjukkan tampilan *life time* pada LCD dengan settingan waktu 1,2, dan 3 menit. Berikut tabel 4.1 menunjukkan hasil pengukuran pada TP1 sampai TP6 dengan variabel 1 menit.

Tabel Hasil pengukuran pada variabel 1 menit

Setting Timer (Menit)	Pengukuran TP (Volt)						Life Time		Indikator
	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	Menit	Lampu	Alarm
1	2.40	3.20	2.40	3.20	214.7 AC	3.20	1	ON 1 menit	ON setelah 1 menit
1	2.40	3.20	2.40	3.20	213.2 AC	3.20	2	ON 1 menit	ON setelah 1 menit
1	2.40	3.20	2.40	3.20	213.2 AC	3.20	3	ON 1 menit	ON setelah 1 menit
Total Life time							3 menit		

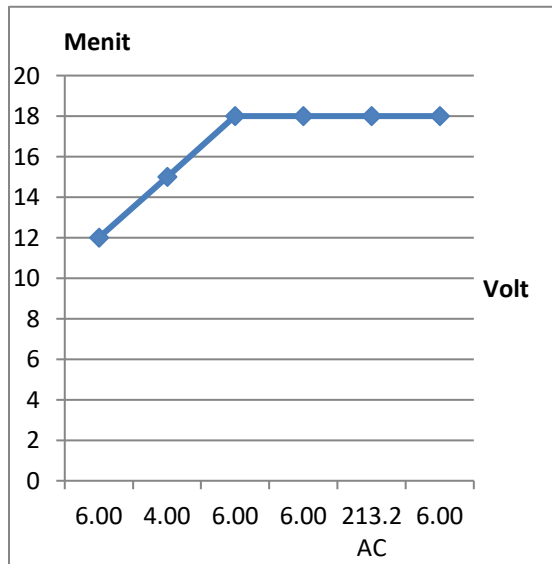


Setting Timer (Menit)	Pengukuran TP (Volt)						Life Time		Indikator
	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	Menit	Lampu	Alarm
2	3.20	4.00	6.00	6.00	214.7 AC	6.00	5	ON 2 menit	ON setelah 2 menit
2	3.20	4.00	6.00	6.00	213.2 AC	6.00	7	ON 2 menit	ON setelah 2 menit
2	3.20	4.00	6.00	6.00	213.2 AC	6.00	9	ON 2 menit	ON setelah 2 menit
Total Life time							9 menit		

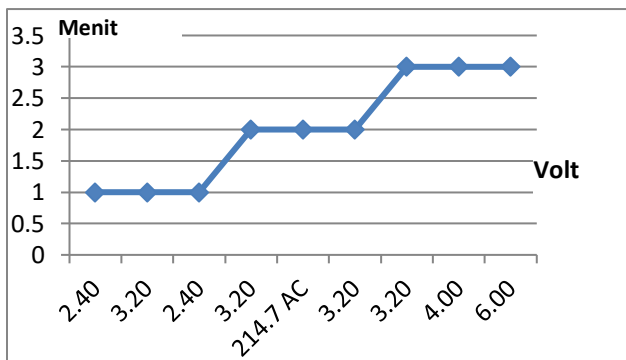


Setting Timer (Menit)	Pengukuran TP (Volt)						Life Time		Indikator
	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	Menit	Lampu	Alarm
3	6.00	4.00	6.00	6.00	214.7 AC	6.00	12	ON 3 menit	ON setelah 3 menit
3	6.00	4.00	6.00	6.00	213.2 AC	6.00	15	ON 3 menit	ON setelah 3 menit
3	6.00	4.00	6.00	6.00	213.2 AC	6.00	18	ON 3 menit	ON setelah 3 menit
Total Life time							18 menit		

Dibawah ini terdapat grafik hasil pengukuran pada variabel 3 menit :



Variabel 18



#### 4. PEMBAHASAN

Pada perancangan sistem *life time* alat terapi Infra merah ini, terdiri dari berbagai rangkaian serta memiliki titik pengukuran yang sangat penting untuk mendukung perancangan sistem *life time* pada alat tersebut. Rangkaian tersebut saling terhubung satu sama lain dengan rangkaian tertentu, sehingga terbentuklah sebuah rangkaian yang diinginkan. Kemudian pada rangkaian alat tersebut telah dilakukan pengukuran pada TP1 sampai TP6. Proses pengukuran tersebut memiliki hasil yang mana hasilnya ditampilkan pada tabel 4.1 sampai tabel 4.3.

Penggunaan alat ini untuk settingan *timer* pertama sekali menggunakan *keypad* yg berfungsi sebagai pemberi sinyal pada mikrokontroler, kemudian mikrokontroler yang telah diatur dengan menggunakan BASCOM AVR (Bahasa Pemrograman) akan memproses settingan tersebut dengan cepat dan setelah proses tersebut selesai, hasilnya langsung ditampilkan melalui LCD. Setelah proses terapi penyinaran selesai, alarm (*buzzer*) bakalan berbunyi pertanda bahwa proses terapi selesai dan diikuti dengan munculnya hasil *life time* pada LCD.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian terhadap alat dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Setelah dilakukan pengukuran pada TP1 sampai TP6, variabel 1 menit menghasilkan tegangan 2.40 V untuk TP1, 3.20 V TP2, 2.40 TP3, 3.20 TP4, 214.7 AC, dan 3.20 V TP6. Variabel 2 menit menghasilkan tegangan 3.20 V untuk TP1, 4.00 V TP2, 6.00 V TP3, 6.00 V TP4, 214.7 AC TP5, dan 6.00 V TP6. Variabel 3 menit menghasilkan tegangan 6.00 V TP1, 4.00 V TP2, 6.00 V TP3, 6.00 V TP4, 214.7 AC TP5, 6.00 V TP6. Jadi semua pengukuran disetiap variabel dikurang tiap titik pengukuran maka hasilnya = TP1 -6.8 V, TP2 -4.8 V, TP3 -9.6 V, TP4 -8.8 V, TP5 -214.7 AC, dan TP6 -8.8 V.
2. Dari total pengukuran dengan memakai variabel 1,2,3 menit, total life time yang didapat adalah 18 menit.

## 6. REFERENSI

1. Soemarjono, Arif. 2015. Terapi Pemanasan Infrared. <http://www.flexfreeclinic.com/detail-artikel2/terapi-pemanasan-infrared-ir-24>. Diakses 29 Mei 2019.
2. Novita Ivan Arovah, 2007. Fisioterapi Dan Terapi Latihan Pada Osteoarthritis. Jurnal MEDIKORA.3 (1) : 26-27.
3. Harja, Indra. 2012. *Pengertian Buzzer*.
4. Pratiwi, Ulfi Klia. 2017. *RANCANG BANGUN PENGAMANAN PINTU MASUK DENGAN AKSES TERBATAS MENGGUNAKAN KODE KOMBINASI KEYPAD MATRIK*. Skripsi. POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA : PALEMBANG
5. Zain, Ruri Hartika. 2013. *Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada*

*Ruangan Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Dan Real Time Clock DS130*. Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan.6 (1) : 148-154.

6. Putra, Afgianto Eko. 2017. Pemrograman Mikrokontroler Atmel AVR Menggunakan BASCOM-AVR.