

## **RANCANG BANGUN ALAT PENGGERAK LAMPU INFRA MERAH SECARA UP-DOWN DILENGKAPI SENSOR JARAK**

**Salman<sup>1</sup>, Yulizham<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Fakultas Sain dan Teknologi, Universitas Sari Mutiara Indonesia  
email:salmanarrem21@gmail.com

### **ABSTRACT**

*Of the advances that have had a positive impact on the development of health equipment, one of which is an infrared therapy device. Infrared therapy is one of the tools in the field of physiotherapy that is used to improve blood circulation, helping to reduce muscle aches, muscle aches, shoulder or joint stiffness, etc. This tool is used to determine the safe distance of infrared radiation exposure and Up-down movement for a more even therapeutic process. Infrared therapy uses the HC-SR04 Ultrasonic sensor to determine the distance and drive of a DC motor. Users can simply adjust the sitting position with a distance of 45 cm to 60 cm, the lights will turn on with the specified time. This tool will work if the distance of the patient includes a distance of 45 cm to 60 cm, if the distance is below 45 cm and above 60 cm the infrared light will not turn on and the motor will turn off because the safe distance of exposure is 45 cm - 60 cm. -down according to the list of programs created. The distance display can be seen on the LCD display. The advantage of this tool is that it can determine the safe distance of infrared therapy light and up and down movements.*

**Keywords:** *Infrared Therapy, Ultrasonic Sensor HC-SR 04, DC Motor, LCD Display.*

### **1. PENDAHULUAN**

Dalam perkembangan teknologi kesehatan yang semakin modern dan semakin canggih, hampir semua alat kesehatan dibuat agar operator dengan mudah mengoperasikan alat tersebut dengan merubah alat kesehatan yang dulunya manual menjadi digital. Hal ini dapat dicontohkan seperti alat terapi infra merah. Terapi infra merah adalah jenis terapi menggunakan media sinar infra merah sebagai terapinya. Alat terapi ini dapat berfungsi untuk membantu pasien yang mempunyai keluhan nyeri seperti pegal atau nyeri pada otot yang tegang atau nyeri pada persendian. Alat terapi infra merah yang terdulu hanya terdapat saklar *On* dan *Off*, hal tersebut terkadang kurang efisien karena tidak memiliki pergerakan lampu terapi infra merah dan jarak aman penyinaran pada lampu terapi infra merah.

Dari semua jenis terapi, terapi menggunakan sinar infra merah merupakan terapi yang paling umum digunakan. Terapi infra merah merupakan salah satu metode untuk membantu mengatasi masalah nyeri dan pegal-pegal pada otot. Terapi infra merah adalah salah satu jenis terapi dalam bidang ilmu kedokteran fisik dan rehabilitasi yang menggunakan gelombang elektromagnetik infra merah dengan tujuan untuk pemanasan struktur muskuloskeletal yang terletak superfisial.

Alat terapi infra merah yang ada saat ini masih dioperasikan secara manual, karena operator hanya perlu menyalakan dan mematikan alat dengan menggunakan tombol *On-Off*. Tidak terdapat sistem pergerakan naik-turun (*up-down*) pada alat tersebut, sehingga pasien yang mau di terapi harus di pindah-pindah posisinya. Misalnya pasien diterapi dibagian leher, kemudian

terapi nya mau dipindahkan ke bagian punggung sehingga proses seperti ini menambah beban pekerjaan bagi operator. Dengan adanya sistem pergerakan naik-turun (*up-down*), maka bisa membantu operator mengerjakan pekerjaan yang lainnya. Dan tidak terdapat tampilan berapa jarak aman penyinaran, untuk mengetahui berapa jarak aman penyinaran terapi infra merah agar efek sinar infra merah yang di terima lebih baik. Menurut Tharmisyam menyatakan, lampu infra merah yang baik digunakan dengan jarak penyinaran adalah 45 cm - 60 cm dikarenakan sensitifitas kulit setiap orang berbeda-beda dan dapat membahayakan pasien serta mempengaruhi efek terapi yang diterima.

Dalam hal ini penulis memiliki gagasan untuk mengembangkan alat yang pernah dibuat dengan inovasi penambahan pergerakan secara naik-turun (*up-down*) dan penambahan sensor jarak mengukur berapa jarak lampu infra merah ke pasien

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis sampaikan dengan adanya beberapa permasalahan pada alat terapi yang ada, maka dari itu penulis membuat sebuah rancangan penelitian yang berjudul “**Rancang Bangun Alat Penggerak Lampu Terapi Infra Merah Secara *Up-Down* Dilengkapi Dengan Sensor Jarak Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535**”. Diharapkan rancangan alat ini dapat memudahkan pengguna dalam penggunaan lampu terapi infra merah.

Dibuatnya alat terapi infra merah dilengkapi dengan pergerakan motor secara naik-turun (*up-down*) dan sensor jarak ini guna untuk mengembangkan alat terapi infra merah yang sudah ada agar dapat menjalankan proses terapi secara naik-turun (*up-down*) dan mamilih jarak aman dalam penyinaran.

Terapi infra merah adalah salah satu jenis terapi dalam bidang ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi yang menggunakan

gelombang elektromagnetik infra merah dengan karakteristik gelombang adalah panjang gelombang 770nm-60nm, berada di antara spektrum gelombang cahaya yang dapat dilihat dengan gelombang *microwave*, dengan tujuan untuk pemanasan *struktur muskuloskeletal* yang terletak *superfisial* dengan daya penetrasi 0,8-1nm.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu Rancang Bangun Alat Penggerak Lampu Terapi Infra Merah Secara *Up-Down* Dilengkapi Dengan Sensor Jarak Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535.

Prosedur penelitian dimulai dari pengumpulan teori-teori pendukung tentang tentang Power Supply, ATmega 8535, Motor DC, Keypad, Limit Switch, Driver L298, Sensor Ultrasonik dan komponen pendukung lainnya, perancangan lampu terapi infra merah, perakitan, pengujian, setiap rangkaian yang digunakan pada alat serta pengujian modul secara keseluruhan.

Rancang bangun peralatan merupakan hal yang sangat pokok dalam Tahap perencanaan perwujudan penelitian ini. Dalam tahap ini ada beberapa langkah perancangan hingga terwujudnya satu kesatuan sesuai dari hasil rancangan yang diinginkan. Didalam melakukan perancangan sangat diperlukan buku-buku petunjuk dan teori-teori pendukung yang berkaitan dengan perancangan modul yang akan dibuat sehingga pada akhirnya diperoleh hasil perancangan yang baik.

Dalam pembuatan modul diselesaikan dengan langkah kerja yaitu :

1. Pembuatan bagian elektronik perangkat keras (Hardware) meliputi rangkaian minimum ATmega 8535 : Keypad, Motor, Limit Switch, Driver L298, LCD, Alarm dan pembuatan layout rangkaian di PBC

2. Perangkat Lunak (Software), meliputi :  
BASCOM AVR

3. Pembuatan bagian mekanik, yaitu :  
mendesain bentuk Infra Merah

Pembuatan bagian mekanik meliputi proses pengerjaan alat Infra Merah dan mendesain alat Infra Merah yang akan dibuat agar terbentuk alat yang diharapkan.

**Metode Pengukuran meliputi :**

1. Menentukan titik pengukuran TP 1-TP 8.
2. Menyiapkan alat Osiloskop.
3. Menyiapkan alat Multimeter.
4. Membuat tabel pengukuran.

5. Melakukan kalibrasi Osiloskop dan Multimeter.

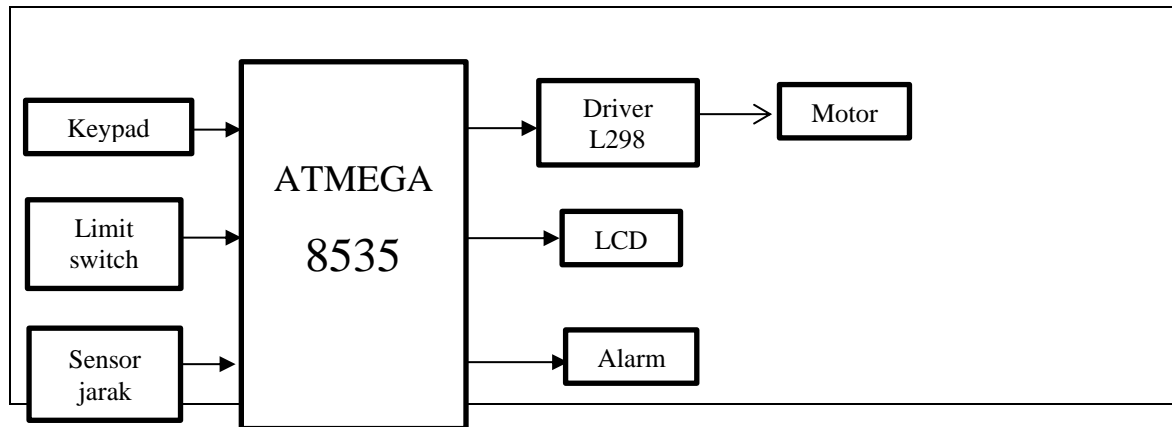
6. Melakukan pengukuran pada tiap Titik Pengukuran.

7. Mencatat hasil pengukuran sesuai dengan setting jarak 45 cm, 50 cm, dan 60 cm.

8. Melakukan pengukuran dengan setting 30 cm dan 60 cm untuk menentukan sistem alarm.

9. Mencatat hasil pengukuran pada pengukuran.

10. Mendokumentasikan proses pengukuran dan indikator pada display.



**Gambar Blok Diagram**

### 3. HASIL

#### Hasil Pengukuran

##### 1. Hasil Tabel Pengukuran

Tabel Hasil Pengukuran

No	Jarak (cm)	Titik Pengukuran	Tegangan (Volt)	LCD Indikator	Alarm
1.	30	Pin PD 6	5.00	30 cm	On
2.	45	Pin PD 6	0.04	45 cm	Off
3.	55	Pin PD 6	0.04	55 cm	Off
4.	60	Pin PD 6	0.04	60 cm	Off
5.	66	Pin PD 6	5.00	66 cm	On

Dari tabel diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Pada jarak 30 cm, titik pengukurannya terletak di pin PD 6 terdapat tegangan 5.00 V. LCD menampilkan jarak yang di deteksi oleh sensor Ultrasonik yaitu 30 cm dimana terjadi Alarm ( Alarm On ) karena jarak terlalu dekat.
2. Pada jarak 45 cm, titik pengukurannya terletak di pin PD 6 terdapat tegangan 0.04 V. LCD menampilkan jarak yang di deteksi oleh sensor Ultrasonik yaitu 45 cm dimana tidak terjadi Alarm (Alarm Off) karena jarak sesuai kebutuhan.
3. Pada jarak 55 cm, titik pengukurannya terletak di pin PD 6 terdapat tegangan 0.04 V. LCD menampilkan jarak yang di deteksi oleh sensor Ultrasonik yaitu 55 cm dimana tidak terjadi Alarm ( Alarm Off ) karena jarak sesuai kebutuhan.
4. Pada jarak 60 cm, titik pengukurannya terletak di pin PD 6 terdapat tegangan 0.04 V. LCD menampilkan jarak yang di deteksi oleh sensor Ultrasonik yaitu 60 cm dimana tidak terjadi Alarm ( Alarm Off ) karena jarak sesuai kebutuhan.
5. Pada jarak 66 cm, titik pengukurannya terletak di pin PD 6 terdapat tegangan

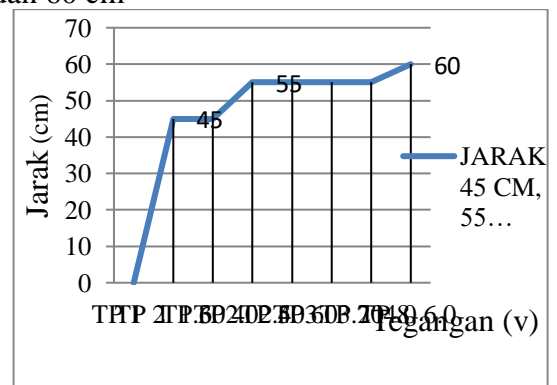
5.00 V. LCD menampilkan jarak yang di deteksi oleh sensor Ultrasonik yaitu 66 cm dimana terjadi Alarm ( Alarm On ) karena jarak terlalu jauh.

##### 2. Hasil Grafik Pengukuran

A. Grafik Hasil Pengukuran Pada Jarak 45 cm, 55 cm, dan 60 cm.

Dibawah ini menunjukkan grafik pengukuran jarak 45 cm, 55 cm dan 60 cm dalam bentuk grafik dari TP 1 sampai TP 8 :

Grafik Pengukuran Pada Jarak 45 cm, 55 cm dan 60 cm



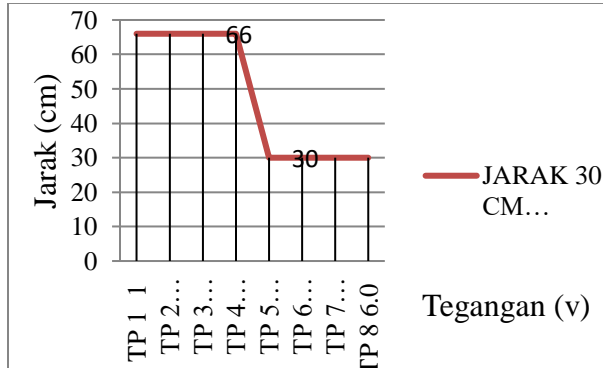
Grafik di atas menunjukkan alarm off, karena jarak sudah sesuai dengan yang di inginkan. adanya perubahan tegangan pada jarak 45 cm, 55 cm, dan 60 cm. Pada jarak 45 cm terdapat tegangan 1.60 V, pada

jarak 55 cm terdapat tegangan 2.40 V dan pada jarak 60 cm terdapat tegangan 6.0 V.

B. Grafik Hasil Pengukuran Pada Jarak 45 cm, 55 cm, dan 60 cm.

Di bawah ini menunjukkan grafik pengukuran pada jarak 30 cm dan 66 cm dalam bentuk grafik dari TP 1 sampai TP 8 :

Grafik Pengukuran Pada Jarak 30 cm dan 66 cm



Grafik di atas menunjukkan alarm On, karena jarak terlalu dekat atau terlalu jauh. Adanya perubahan tegangan pada jarak 66 cm dan 30 cm. Pada jarak 66 cm terdapat tegangan 2.40 V dan pada jarak 30 cm terdapat tegangan 3.0 V.

### 3. Hasil Pengukuran Jarak Pada LCD

1. Jarak 30 cm



**Gambar Hasil Pengukuran Di Jarak 30 cm.**

Dari gambar diatas, menunjukkan jarak yang di tampilkan di LCD yaitu 30 cm. Di tabel pengukuran terdapat alarm yang posisinya On, ini menandakan jarak lampu terhadap pasien terlalu dekat makanya terjadi alarm dan di tampilkan jarak 30 cm pada LCD indikator

2. Jarak 45 cm



**Gambar Hasil Pengukuran Di Jarak 45 cm**

Pada gambar diatas menunjukkan jarak yang di tampilkan di LCD yaitu 45 cm. Di tabel pengukuran terdapat alarm yang posisinya off, ini menandakan jarak lampu terhadap pasien terpenuhi tidak terjadi alarm dan di tampilkan jarak 45 cm pada pada LCD indikator.

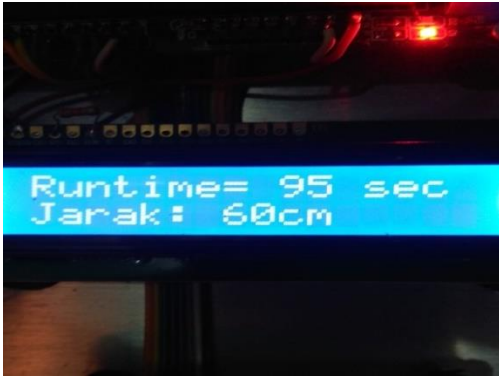
3. Jarak 55 cm



**Gambar Hasil Pengukuran Di Jarak 55 cm.**

Dari gambar diatas, menunjukkan jarak yang di tampilkan di LCD yaitu 55 cm. Di tabel pengukuran terdapat alarm yang posisinya off, ini menandakan jarak lampu terhadap pasien terpenuhi tidak terjadi alarm dan di tampilkan jarak 55 cm pada pada LCD indikator.

4. Jarak 60 cm



**Gambar.14 Hasil Pengukuran Di Jarak 60 cm.**

Dari gambar diatas, menunjukkan jarak yang di tampilkan di LCD yaitu 60 cm. Di tabel pengukuran terdapat alarm yang posisinya off, ini menandakan jarak lampu terhadap pasien terpenuhi tidak terjadi alarm dan di tampilkan jarak 60 cm pada LCD indikator.

5. Jarak 66 cm



**Gambar Hasil Pengukuran Di Jarak 66 cm.**

Dari gambar diatas, menunjukkan jarak yang di tampilkan di LCD yaitu 66 cm. Di tabel pengukuran terdapat alarm yang posisinya on, ini menandakan jarak lampu terhadap pasien terlalu jauh makanya terjadi alarm dan di tampilkan jarak 66 cm pada LCD indikator.

**4. PEMBAHASAN**

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan pengukuran jarak terhadap modul , di dapatkan beberapa hasil pengukuran yang berbeda. Sehingga di jarak 45 cm, 55 cm dan 60 cm alarm tidak menyala karena jarak sesuai yang di butuhkan. Sedangkan di jarak 30 cm dan 66 cm alarm akan menyala, karena jarak tidak terpenuhi, jarak nya terlalu dekat dan terlalu jauh.

**5. KESIMPULAN**

1. Dari hasil pengukuran jarak 45 cm, 55 cm dan 60 cm tidak terjadi alarm, karena jarak terpanuhi.
2. Dari hasil pengukuran jarak 30 cm dan 66 cm terjadi alarm, karena jarak terlalu dekat atau terlalu jauh.
3. Dengan menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535 dan Sensor Ultrasonik, lampu infra merah dan Motor DC akan menyala pada jarak 45 cm sampai 60 cm dan akan mati jika jarak < 45 cm dan > 60 cm.

**6. REFERENSI**

1. Hidayat, Farida. 2009. Rancang Bangun Terapi Inframerah. Ejournal.its.ac.id.
2. Hilma, Haykal. 2013. Definisi-Dan-Pengertian-Lampu-Infraphil. february 2016).
3. Iswanto.2008.Design dan Implementasi Sistem EmbeddedMikrokontroler Atmega8535 dengan Bahasa Basic.Yogyakarta:Gava Media.
4. Malvino Paul Albert,1996. *Prinsip-Prinsip Elektronika, Edisi Ketiga, Jilid II*,Erlangga, Jakarta.
5. Septyandi, Pongky. 2013."Terapi Infra Merah Dilengkapi Jarak Aman Penyinaran". Surabaya.
6. Soemarjono, Arif.2015 Terapi-Pemanasan-Infra-Red-Ir-24 diakses pada tanggal 20 agustus 2016.