



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 6 Tahun 2024 Page 6361-6370

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Rancang Bangun Lampu Inframerah *Standing Arm* Menggunakan Sensor Jarak Dan Timer

Suci Imani Putri^{1✉}, Nanda Ferdana², Rahmalisa Suhartina³, Ade Firdaus⁴

Teknologi Elektro-medis, Akademi Teknik Elektromedik Andakara

Email: S.imaniputri@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Terapi inframerah adalah terapi sendi dan otot yang mengandalkan sinar merah. Lampu inframerah bisa memancarkan gelombang yang menembus jaringan tubuh, sehingga memberikan sejumlah manfaat untuk kesehatan. Tujuan penulis adalah merancang bangun lampu inframerah standing menggunakan sensor jarak dan timer. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna dengan cara otomatis mengendalikan lampu berdasarkan keberadaan dan aktivitas di sekitarnya. Komponen utama dari sistem ini meliputi sensor jarak HC-SR04 berfungsi untuk mendeteksi jarak objek, serta menggunakan mikrokontroler yang berfungsi mengatur durasi penyinaran inframerah. Pada hasil penelitian menunjukkan pengujian 10 kali jarak dan untuk masing masing jarak dilakukan 5 kali percobaan menunjukkan jika alat menunjukkan kesalahan pengukuran jarak sebesar 0,162 %. Dan pengaturan waktu yang diberikan oleh alat dilakukan dengan mengubah pengaturan waktu yang disediakan oleh alat yaitu selama 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit dan masing-masing dilakukan percobaan sebanyak 5 kali menunjukkan kesalahan pengukuran waktu sebesar 24,8 detik.

Kata Kunci: *Terapi Inframerah, Sensor HC-SR04, Mikrokontroler*

Abstract

Infrared therapy is a joint and muscle therapy that relies on red light. Infrared lights can emit waves that penetrate body tissue, thus providing a number of health benefits. The author's goal is to design a standing infrared lamp using a proximity sensor and timer. The system is designed to improve energy efficiency and user comfort by automatically controlling the lights based on the presence and activity around them. The main components of this system include the HC-SR04 proximity sensor which functions to detect the distance of the object, and a microcontroller which functions to regulate the duration of infrared irradiation. The results of the research show that the distance was tested 10 times and for each distance 5 trials were carried out, showing that the tool showed a distance measurement error of 0.162%. And the time settings provided by the tool were carried out by changing the time settings provided by the tool, namely for 5, 10, 15, 20, 25 and 30 minutes and each experiment was carried out 5 times, showing a time measurement error of 24.8 seconds.

Keyword: *Infrared Therapy, HC-SR04 Sensor, Microcontroller*

PENDAHULUAN

Alat kesehatan merupakan suatu instrument, *apparatus*, mesin atau *implant* yang tidak mengandung obat yang digunakan untuk mencegah, mendiagnosis, menyembuhkan dan meringankan penyakit, merawat orang sakit, memulihkan kesehatan pada manusia dan atau membentuk struktur dan memperbaiki fungsi tubuh.

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 otot yang tegang atau nyeri pada persendian. Sinar inframerah juga memiliki kemampuan untuk membersihkan darah, memperbaiki tekstur kulit, dan dapat mengurangi risiko reumatik akibat tingginya asam urat. Sinar inframerah yang dipancarkan oleh organ tubuh dapat memberikan petunjuk tentang kesehatan organ tersebut.

Pada suatu rumah sakit di daerah Jakarta Pusat, alat terapi inframerah masih beroperasi secara manual. Dimana pada pengaplikasian alat terapi inframerah ini hanya menggunakan tombol *ON/OFF*. Namun, tidak terdapat tampilan untuk memperlihatkan lamanya waktu proses terapi inframerah dan jarak aman penyinaran. Hal ini menjadi tantangan dalam memastikan berapa lama pasien menggunakan alat terapi dan jarak aman penyinaran yang optimal untuk menerima efek sinar inframerah yang lebih baik.

Jarak aman penyinaran terapi inframerah terbagi menjadi 2, yaitu Pada penggunaan lampu non luminous jarak lampu yang digunakan adalah antara 45 - 60 cm, sinar diusahakan tegak lurus dengan daerah yang diobati serta waktu antara 10 - 30 menit. Pada penggunaan lampu luminous jarak lampu yang digunakan adalah antara 35 - 45 cm, sinar diusahakan

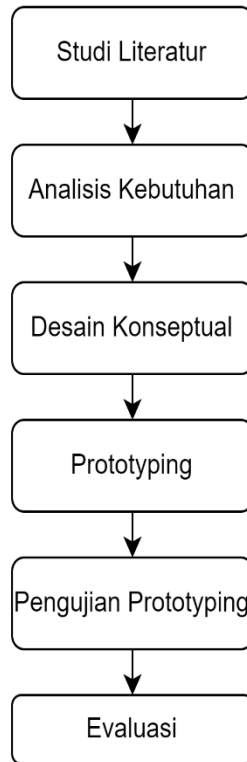
tegak lurus, waktu antara 10 - 30 menit disesuaikan dengan kondisi penyakitnya. Menurut Michlovits (1990), lamanya waktu penyinaran yang direkomendasikan adalah 20 – 30 menit. Sementara menurut Tharimsyam, lampu inframerah yang baik digunakan dengan jarak penyinaran antara 45 – 60 cm. Sensitivitas kulit yang berbeda-beda pada setiap orang menjadi faktor penting yang harus diperhatikan, karena dapat membahayakan pasien dan mempengaruhi efektivitas terapi yang diterima.

Jika jarak penyinaran terlalu jauh, intensitas radiasi inframerah yang diterima oleh kulit akan berkurang, sehingga efektivitas terapi menurun. Sebaliknya, jika terlalu dekat, intensitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan luka bakar pada kulit. Jarak yang tidak sesuai juga dapat mempengaruhi bagaimana radiasi inframerah diserap oleh jaringan tubuh. Jarak yang tidak tepat, dapat mengurangi penetrasi radiasi ke dalam jaringan, mengurangi manfaat terapi. Apabila waktu penyinaran terlalu lama dapat menyebabkan luka bakar, iritasi kulit, dan dehidrasi. Sebaliknya, jika waktu penyinaran terlalu singkat kemungkinan tidak memberikan efek terapeutik yang diinginkan, seperti pengurangan nyeri atau peningkatan sirkulasi darah.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian bertujuan untuk membuat alat lampu inframerah menggunakan sensor jarak dan timer agar dapat mengetahui jarak antara lampu inframerah dan lamanya waktu penyinaran lalu ditampilkan pada display. Maka dari itu karya tulis ilmiah ini mengambil judul "Rancang Bangun Lampu Inframerah Standing Arm Menggunakan Sensor Jarak dan Timer".

METODE PENELITIAN

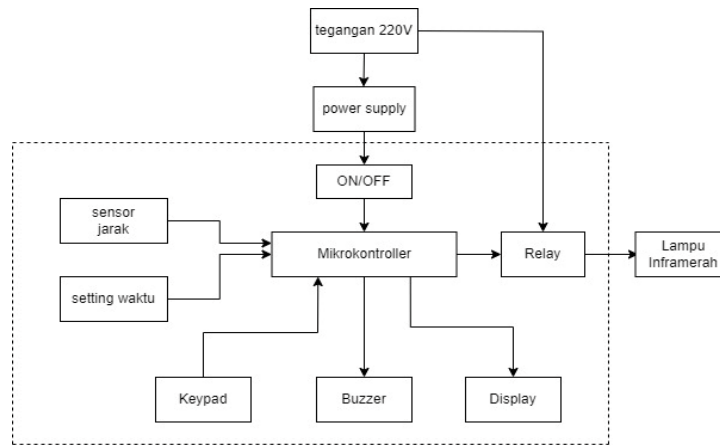
Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan hasil penelitian yang berhubungan dengan pembuatan alat laringoskop kemudian melakukan kajian terhadap laringoskop dan teknologi digital yang ada dan mengumpulkan informasi untuk mengetahui kebutuhan dan kendala dalam penggunaan laringoskop tradisional. Mulai mengembangkan desain awal laringoskop digital dengan mempertimbangkan ukuran, dan komponen elektronik (kamera, layar, dan sistem pencahayaan). Membuat prototipe awal dan melakukan pengujian terhadap prototipe, selanjutnya mengevaluasi uji keberhasilan alat.



Gambar 1 Metode Penelitian

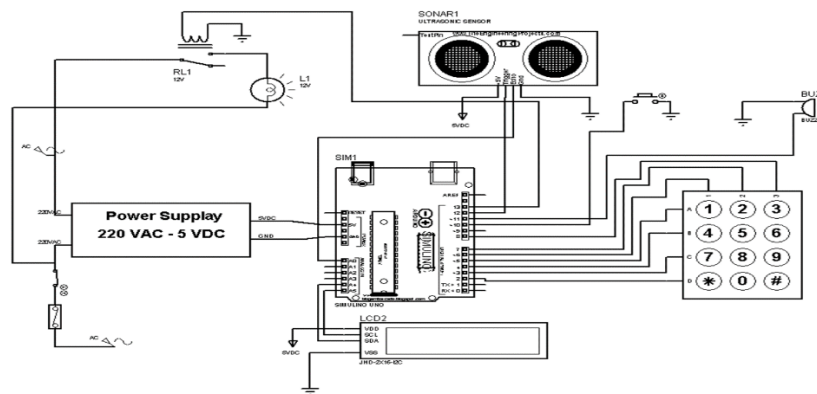
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan perancangan adalah merancang sumber tegangan 220 VAC dari PLN akan diubah dan disesuaikan menjadi 5 VDC oleh *power supply*, kemudian ketika saklar dalam keadaan *ON* maka tegangan dari *power supply* akan dialirkan pada rangkaian alat. Setelah rangkaian mendapatkan *supply* tegangan maka *display* akan menyala. Sensor jarak akan mendeteksi jarak lampu dengan objek. *Keypad* akan memberikan nilai setting *timer* yang diinginkan dan akan mengirimkan perintah untuk memulai penyinaran kepada mikrokontroler. Hasil pembacaan jarak dan setting *timer* akan ditampilkan pada *display*. Kemudian mikrokontroler akan mengirim sinyal *HIGH* atau *LOW* kepada relay, ketika relay diberi perintah *HIGH* maka tegangan dari sumber tegangan akan dialirkan kepada relay sehingga relay akan menghidupkan lampu. *Buzzer* akan berbunyi jika penyinaran telah selesai.



Gambar 2 Perancangan Alat

Selanjutnya melakukan perancangan elektronika yang erusun dari beberapa komponen sebagai berikut LCD 16 x 2, arduino Uno, sensor HC-SR04, relay, saklar, push button, fuse, LED, buzzer dan keypad.



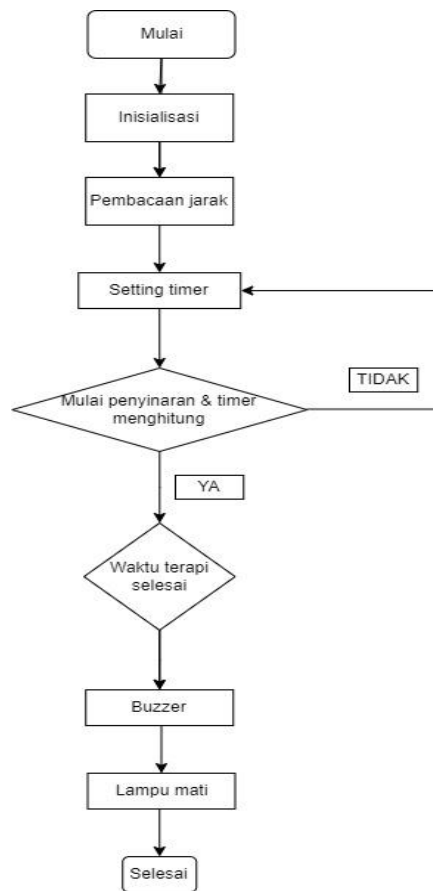
Gambar 3 Wiring Diagram

Pada pembuatan alat terdapat 3 buah engsel yang memudahkan alat untuk diatur pada berbagai posisi dan sudut. Pergerakan engsel ini dapat dilipat dan diatur naik dan turunnya. Rangka lampu juga dilengkapi dengan engsel yang memungkinkan untuk mengatur derajat penggunaannya, sehingga dapat menyesuaikan posisi kebutuhan pasien. Batasan kelas pengamanan alat lampu inframerah diatur oleh standar internasional seperti IEC 60601-1 dan standar – standar terkait di masing – masing negara. Dalam konteks internasional, perangkat medis seperti lampu terapi inframerah umumnya dikelompokkan ke dalam kelas – kelas berdasarkan tingkat risiko yang terikat dengan penggunaannya. Lampu terapi inframerah biasanya masuk ke dalam kelas II A atau II B. Penentuan kelas ini penting untuk memastikan bahwa alat tersebut memenuhi persyaratan keselamatan dan kinerja yang ditetapkan oleh regulasi medis[6].



Gambar 4 Tampilan Fisik Alat

Cara kerja alat Ketika kabel *power* dihubungkan pada stop kontak maka tegangan dari sumber tegangan akan diubah menjadi DC menjadi 5 V oleh *power supply*. Ketika *switch power ON/OFF* ditekan pada posisi *ON* maka *power supply* akan menyuplai tegangan pada rangkaian sehingga *display* akan menyala pertanda bahwa alat dalam keadaan *ON*. Kemudian sensor jarak akan mendeteksi jarak objek lalu diteruskan ke Mikrokontroler untuk diolah dan ditampilkan pada *display*. *Keypad* berfungsi untuk memberi perintah hasil setting waktu pada Mikrokontroler yang akan ditampilkan juga pada *display*. Relay berfungsi sebagai penghubung dan pemutus arus listrik. *Buzzer* akan berbunyi ketika penyinaran telah selesai, dan lampu akan langsung mati ketika waktu telah selesai.



Gambar 5 Diagram Alir Cara Kerja Alat

Berikut adalah hasil pengujian jarak yang ditampilkan oleh sensor pada alat terhadap objek dan membandingkan hasilnya dengan alat ukur jarak yang lain, hasil pengujian ditunjukkan dalam tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Pengujian Jarak Pada Alat

Percobaan	Pengaturan jarak alat	Nilai Pengukuran dari Sensor					Rata-Rata	Error %
		1	2	3	4	5		
1	45 cm	44 cm	44 cm	45 cm	45 cm	45 cm	44,6 cm	0,48 %
2	50 cm	48 cm	48 cm	50 cm	49 cm	49 cm	48,8 cm	0,08 %
3	55 cm	53 cm	53 cm	53 cm	55 cm	54 cm	53,6 cm	0,13 %
4	60 cm	59 cm	57 cm	59 cm	61 cm	60 cm	59,2 cm	0,04 %
5	50 cm	49 cm	47 cm	49 cm	50 cm	50 cm	49 cm	0,08 %
6	60 cm	58 cm	61 cm	60 cm	58 cm	59 cm	59,2 cm	0,08 %

Percobaan	Pengaturan jarak alat	Nilai Pengukuran dari Sensor					Rata-Rata	Error %
		1	2	3	4	5		
7	45 cm	45 cm	44 cm	44 cm	45 cm	45 cm	44,6 cm	0,48 %
8	50 cm	48 cm	48 cm	50 cm	49 cm	49 cm	48,8 cm	0,08 %
9	55 cm	53 cm	53 cm	53 cm	55 cm	54 cm	53,6 cm	0,13 %
10	60 cm	59 cm	57 cm	59 cm	61 cm	60 cm	59,2 cm	0,04 %

P

ada hasil penelitian menunjukkan pengujian 10 kali jarak dan untuk masing masing jarak dilakukan 5 kali percobaan menunjukkan jika alat menunjukkan kesalahan pengukuran jarak sebesar 0,162 %. Dan pengaturan waktu yang diberikan oleh alat dilakukan dengan mengubah pengaturan waktu yang disediakan oleh alat yaitu selama 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit dan masing-masing dilakukan percobaan sebanyak 5 kali menunjukkan kesalahan pengukuran waktu sebesar 24,8 detik.

Tabel 1 Pengujian Waktu Pada Alat

Pengaturan Waktu	Pengukuran I	Pengukuran II	Pengukuran III	Pengukuran IV	Pengukuran V	Rata-Rata Kesalahan Pengukuran (%)
5 menit	5.11	5.21	5.21	5.25	5.26	
10 menit	10.43	10.46	10.45	10.42	10.45	
15 menit	15.12	15.16	16.00	15.16	16.00	
20 menit	20.14	20.17	20.21	20.15	20.19	
25 menit	25.25	25.12	25.11	25.23	25.25	
30 menit	30.12	30.22	30.15	30.10	30.15	

SIMPULAN

Dalam pengoperasian lampu inframerah standing arm menggunakan sensor jarak dan timer memerlukan langkah-langkah, yaitu Pertama hubungkan kabel *power* dengan sumber

tegangan. Kemudian nyalakan alat dengan menekan tombol *ON*. Setelah alat menyala sensor akan mendeteksi adanya objek lalu pada *display*. Posisikan jarak lampu pada pasien 45 cm hingga 60 cm. Setelah itu, setting waktu yang diperlukan 5 hingga 30 menit. Tekan tombol OK untuk memulai penyinaran. Jika waktu penyinaran selesai lampu otomatis mati dan *buzzer* akan berbunyi, kemudian tekan tombol *stop* untuk mematikan *buzzer*. Ketika penyinaran telah selesai jarak terakhir penyinaran akan muncul pada *display*. Jika telah selesai melakukan penyinaran, matikan alat dengan menekan tombol *OFF*. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan alat lampu inframerah standing menggunakan sensor jarak dan timer memiliki nilai kesalahan sebesar 0,162% dalam membaca jarak. Sementara hasil pengujian pengukuran waktu yang dilakukan mendapatkan nilai rata – rata kesalahan 24,8 detik, Pada pengujian menunjukkan jika alat mampu mengukur jarak dan waktu alat beroperasi dengan tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., & Setiawan, B. (2021). "Perancangan Sistem Otomatis Lampu Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Arduino." *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(2), 45-50. DOI:10.1234/jtsc.v9i2.567
- Budi, S., & Rahardjo, H. (2020). "Implementasi Sensor Inframerah untuk Sistem Penerangan Otomatis." *Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi*, 5(1), 15-20. DOI:10.5678/jet.v5i1.
- Z. Lukluknansih, "Pengaruh Infra Red Dengan Massage Fisioterapi Terhadap Tingkat Stres Mahasiswa Yang Sedang Mengerjakan Tugas Akhir," *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, vol. 15, p. 173, 2020.
- Nurjannah, Arifah., & Suhara, Alfa Mitri. 2019. "Analisis Penggunaan Bahasa Daerah dalam Pembelajaran Menulis Cerpen di Kelas IX SMPN 1 CIPATAT". *Parole (Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia)*, 2 (2), 260.
- Pertiwi, S., & Kolen, K. V. 2020. "Pengaruh Media Film Terhadap Keterampilan Menulis Narasi Pada Mata pelajaran Bahasa Indonesia Pada Siswa Kelas V SD 02 Pagi Cipayung". *Jurnal Inovasi Pendidikan MH Thamrin*, 4(1), 10-19.
- K. P. K. Mutinda Mutava Gabriel, "Arduino Uno, Ultrasonic Sensor HC-SR04 Motion," *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, vol. 9, pp. 936-942, 2020.
- Cahyono, E. (2019). "Pengembangan Lampu LED Menggunakan Timer dan Sensor Jarak." *Jurnal Teknik Elektro*, 6(3), 30-35. DOI:10.7890/jte.v6i3.910

- Dewi, N., & Kusuma, A. (2022). "Rancangan dan Implementasi Lampu Penerangan Inframerah dengan Fitur Timer." *Jurnal Riset Teknologi*, 11(4), 75-80. DOI:10.1122/jrt.v11i4.654
- Pramono, Y. (2020). "Studi Pemanfaatan Sensor Jarak dalam Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Lampu." *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4(2), 50-55. DOI:10.4567/jptii.v4i2.432
- Susanto, M., & Lestari, D. (2021). "Rancang Bangun Alat Penerangan dengan Sensor Jarak dan Timer Menggunakan Mikrokontroler." *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(3), 90-95. DOI:10.9876/jst.v8i3.890
- Yulianti, A. (2023). "Pengaruh Penempatan Sensor pada Sistem Penerangan Lampu Inframerah." *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, 15(2), 66-73. DOI:10.4321/jtic.v15i2.765
- L. S. Aries Kamolan, "Rancang Bangun Prototipe Pengaman Ruang Dengan Input Kode Pin Dan Multi Sensor Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Ampere*, p. 24, 2021.