

RANCANG BANGUN INFRA RED BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN SENSOR JARAK

Christian Immanuel Gultom¹, Harold Situmorang²

^{1,2}Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Sari Mutiara Indonesia

email:immanuelgultom@gmail.com

ABSTRACT

The exiting infrared therapy equipment is still operated manually and there is no long data and distance to use infrared lights(the Philips brand infrared manual type R925 UNP 20002). This raises the risk of negligence in monitoring the length of the therapy and recording the use of lights which in turn can endanger patients and effect of therapy received . To overcome this problem, an infrared light therapy device based on Arduino Mega microcontroller is desaiengd which is equipped with setting the irradiation time and the illumination distance to be able to help physiotherapy operators, especially patiens who need infrared devices without the fear of side effects due neglect of the physiotherapy operator. The effect of the proximity sensor on the patient is that the farther the object or patient is from the patient, the temperature will decrease and vice versa, the closer the distance to the object, the hotter the temperature.

Keywords: *Arduino Mega, Distance sensor*

1. PENDAHULUAN

Ananta AdityaMahendra,2020, Alat Terapi infra red ialah alat terapi yang memiliki fungsi untuk mengurangi kelelahan pada tubuh akibat kontraksi otot tubuh yang berlebihan.Terapi dengan menggunakan sinar dibedakan menjadi sinar infra merah, sinar ultraviolet dan laser argon . *Kimberly 2001*, Dari semua jenis terapi, terapi menggunakan sinar infra red terapi yang paling umum digunakan. Terapi infra red merupakan salah satu metodenya unutu membantu mengatasi masalah nyeri otot dan pegal-pegal pada otot.

Pada penelitian Purnama (2008) dimana dilakukan penyinaran inframerah pada salah satu lengan, selanjutnya dibandingkan ambang penghentian penyinaran infra merah, pada sisi yang di sinar maupun

kontra lateral menyimpulkan bahwa Inframerah dapat meningkatkan ambang rangsang nyeri pada tempat pemberian infra merah dan sisi kontralateral serta dapat bertahan sampai 15 menit setelah pemberian infra merah.

Alat terapi infra red yang ada saat ini masih diopresikan secara manual dan tidak terdapat data berapa lamanya pemakaian lampu infra red tersebut, sehingga operator harus menghidupkan dan mematikan alat terapi tersebut secara manual dan harus berpindah-pindah ke kamar pasien yang lainnya. Jadi hal ini dapat dapat meimbulkan resiko kelalaian dalam pemantauan lama waktu terapi.

Yadi Yunus, 2015, Rancang bangun alat terapi Stimulator integrasi dengan Infra red berbasis Mikrokontroler ATmega 32.

D.Nurcipto, 2017, Pengendalian Dosis Inframerah pada Alat Terapi Menggunakan Pulse Width Modulation Ananta Aditya 2020, Rancang Bangun Alat Terapi Infrared Dilengkapi Penagaturan Intensitas Cahaya, Sensor Jarak, Dan Timer Berbasis Mikrokontroller.

Oleh karena itu penulis membuat suatu pemodifikasian alat Infra Red yang berdasarkan jarak yang dimana alat Infra Red ini akan hidup secara otomatis terhadap pasien dengan jarak tertentu tanpa harus menyentuh alat lampu Infra Red.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah diuraikan, maka penulis merumuskan suatu masalah yakni:

1. Bagaimanakah rancang bangun infra red berbasis Arduino Nano dengan sensor jarak?
2. Bagaimanakah pengaruh sensor jarak terhadap Infra red ke pasien ?

Batasan Masalah

Dalam perancangan dan pembuatan alat tersebut diperlukan adanya pembatasan masalah agar tidak terjadinya peluasan masalah. Dalam pembuatan penelitian ini penulis akan membatasi pokok-pokok pembahasan dan memfokuskan hanya pada Rancang bangun Infra red berbasis Arduino dengan sensor jarak sehingga memudahkan fisioterapi dalam pengoprasian alat tersebut.

Tujuan Masalah

1. Untuk mengetahui rancang bangun infra red berbasis Arduino Nano dengan sensor jarak.
2. Untuk mengetahui pengaruh sensor jarak terhadap pasien.

Manfaat hasil perancangan.

Adapun manfaat dari perancangan dan pembuatan alat ini adalah:

1. Untuk mempermudah kerja bagi terapis karena alat yang otomatis
2. Untuk memaksimalkan hasil yang optimal bagi terapis.
3. Menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman bagi penulis sehingga dapat menerapkannya di dalam dunia kerja.
4. Dapat menambah pengetahuan dan dimanfaatkan sebagai sumber informasi bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektromedik selanjutnya.

Infra merah adalah cahaya alami yang dihasilkan oleh matahari. Sebagai bagian dari spektrum cahaya matahari yang tak terlihat, cahaya infra merah jauh adalah suatu bentuk energi panas.

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 μm .
- b. Infra merah jarak menengah dengan panjang gelombang 1.50 – 10 μm .
- c. Infra merah jarak jauh dengan panjang gelombang 10 – 100 μm .

Klasifikasi sinar infra merah :

1. Berdasarkan panjang gelombang
 - a. Gelombang panjang (*non penetrating*)
Panjang gelombang diatas 12.000 A sampai dengan 150.000 A. Daya penetrasi sinar ini hanya sampai

pada lapisan *superficial epidermis*, yaitu sekitar 0,5mm.

- b. Gelombang pendek (*penetrating*)
 Panjang gelombang antara 7.700-12.000 Å. Daya *penetrasi* lebih dalam dari yang gelombang panjang, yaitu sampai jaringan subcutan kira-kira dapat mempengaruhi secara langsung terhadap pembuluh darah kapiler, pembuluh *limphe*, ujung-ujung saraf dan jaringan lain dibawah kulit.

2. Berdasarkan tipe

- a. Tipe A : Panjang gelombang 780-1500, *penetrasi* dalam.
 b. Tipe B : Panjang gelombang 1.500-3.000, *penetrasi* dangkal.
 c. Tipe C: Panjang gelombang 3.000-10.000, *penetrasi* dangkal.

Kegunaan Infra merah dalam kesehatan :

1. Mengaktifkan molekul air dalam tubuh. Hal ini disebabkan karena inframerah mempunyai getaran yang sama dengan molekul air. Sehingga, ketika molekul tersebut pecah maka akan terbentuk molekul tunggal yang dapat meningkatkan cairan tubuh.
2. Meningkatkan sirkulasi mikro. Bergetarnya molekul air dan pengaruh inframerah akan menghasilkan panas yang menyebabkan pembuluh kapiler membesar, dan meningkatkan suhu kulit, memperbaiki sirkulasi darah dan mengurangi tekanan jantung.
3. Meningkatkan *metabolisme* tubuh. jika sirkulasi mikro dalam tubuh meningkat, racun dapat dibuang dari tubuh kita melalui *metabolisme*. Hal ini dapat mengurangi beban liver dan ginjal.

Terapi Infra merah merupakan salah satu jenis terapi yang aman dalam bidang Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi (Soemarjono, 2015). Meskipun demikian ada beberapa kontraindikasi untuk mendapatkan terapi ini dan sebaiknya seseorang yang mempunyai kontraindikasi di bawah ini memberitahu terlebih dahulu kepada dokter atau fisioterapis sebelum mendapatkan terapi ini. Kontra indikasi *absolut* (yang mutlak tidak boleh) meliputi :

1. Kelainan perdarahan.
2. Kelainan pembuluh darah vena atau peradangan pembuluh darah, seperti *thrombophlebitis*.
3. Gangguan sensoris berupa rasa raba maupun terhadap suhu.
4. Gangguan mental.
5. Tumor ganas atau kanker.
6. Penggunaan Infra Merah pada mata.

Kontra indikasi relatif (boleh diberikan tetapi dengan pengawasan ketat dari dokter ataupun terapis yang memberikan) meliputi :

Trauma atau peradangan akut.

- 1) Kehamilan
- 2) Gangguan sirkulasi darah.
- 3) Gangguan regulasi suhu tubuh.
- 4) Bengkak atau edema.
- 5) Kelainan jantung.
- 6) Adanya metal di dalam tubuh.
- 7) Luka terbuka
- 8) Pada kulit yang sudah diolesi obat-obat topikal atau obat gosok.
- 9) Kerusakan saraf.

Secara umum terapi Infra merah sangat jarang menimbulkan efek samping, bila terjadi efek samping pun bersifat reversibel atau dapat kembali sempurna setelah terapi dihentikan atau dalam waktu 2-3 hari. Efek samping yang dapat terjadi :

1. Luka bakar derajat ringan.
2. Bertambahnya peradangan.

3. Nyeri yang bertambah.
4. Alergi kulit, terutama pada penderita yang mempunyai riwayat alergi terhadap suhu panas.
5. Perdarahan yang bertambah pada luka terbuka.
6. Pingsan.

Mikrokontroler Arduino Uno

Untuk memahami Arduino, terlebih dahulu kita harus memahami dahulu apa yang dimaksud dengan physical computing . Physical computing adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik . Physical computing adalah sebuah konsep untuk memahami antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital.

Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain-desain alat atau projek-projek yang menggunakan sensor dan mikrokontroler untuk menerjemahkan input analog ke dalam sistem software untuk mengontrol gerakan alat-alat elektromekanik seperti lampu, motor dan sebagainya.

Arduino Nano adalah board mikrokontroler berbasis ATMEGA 328. Yang dimana Arduino Nano ini memiliki 14 pin dari output digital dimana 6 pin tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog , 16 MHz osilator kristal , koneksi USB, Jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler dapat, cukup hanya menghubungkan board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor , DC atau baterai untuk menjalankannya . Arduino berbeda dari papan sebelumnya dalam hal itu tidak menggunakan FTDI chip driver USB-to-serial. Sebaliknya, fitur

Atmega 8U2 hingga versi R2) diprogram sebagai konverter USB –to-serial.

2. METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan data saat melakukan study literature, perancangan system, pengujian alat dan pengambilan kesimpulan.

b. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Lokasi Rumah Penulis

Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi;

Alat Penelitian

1. Toolset

Toolset ini berisikan beberapa peralatan yang sering digunakan untuk praktikum di dalam praktikum seperti: Obeng V ariasi, Tang, Solder dan timah, Multimeter(AVO), dan lakban isolasi, dll

2. Bor Tangan(DC)

Bor tangan ini berfungsi untuk mendukung pembuatan rancang bangun Infra red ,untuk melubangi dan mengunci plat.

3. Gerenda Tangan

Gerenda berfungsi untuk memotong plat dan besi holo yang akan dibentuk dengan ukuran cover penopang rancang bangun Infra red

Bahan Penelitian

Berikut merupakan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk Rancang bangun Infra red berbasis Arduino Uno dengan Sensor jarak;

1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATMEGA 328. Yang dimana Arduino Uno ini memiliki 14 pin dari output digital dimana 6 pin tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, Jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler dapat, cukup hanya menghubungkan board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor, DC atau baterai untuk menjalankannya.

2. LCD 16X2

Merupakan modul penampil data yang mempergunakan crystal cair sebagai data yang berupa tulisan Modul *LCD Character* dapat dengan mudah dihubungkan dengan *microcontroller* seperti ATmega8. *LCD* yang akan digunakan ini mempunyai lebar tampilan 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai *LCD* karakter 2x16, dengan 16 pin konektor.

3. Module Dimmer

Merupakan salah satu Modul rangkaian yang berfungsi untuk mengatur intensitas cahaya dari Light Emitting Diode LED. Rangkaian ini pada dasarnya mengatur kecepatan motor DC.

4. Sensor Jarak/Proximity sensor

Sensor jarak adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi keberadaan benda di dekatnya tanpa kontak fisik, yang dimana sensor ultrasonik ini digunakan untuk mengukur jarak antara sumber dengan objek.

5. Led Infra Red

Lampu *Philips Infraphil PAR 38E 150 Watt* adalah lampu produksi *Phillips* yang digunakan untuk kesehatan atau alat terapi. Lampu ini menghasilkan sinar infra merah yang dapat menembus lapisan kulit atas dan dapat memberi pemanasan pada otot, tulang atau persendian sehingga sangat cocok digunakan sebagai alat terapi.

6. Power Supply

ialah salah satu perangkat pencatu daya alat listrik yang menyuplai tenaga listrik ke suatu beban listrik. Fungsi utama catu daya adalah untuk mengubah arus tegangan, arus, dan frekuensi yang benar untuk memberi daya pada beban. Akibatnya, catu daya terkadang disebut sebagai konverter daya listrik.

7. Sensor Suhu water prof DS18B20

8. Keypad

Keypad berfungsi sebagai input nilai angka (0-1000) seperti keperluan variabel setting batas sensor analog dengan ketentuan karakter '0'-'9'. Dan juga berfungsi sebagai reset dengan 0

3. HASIL

Hasil Perancangan Alat Modul Infra Red

Infra red ini memiliki prinsip dasar transfer panas yang dihasilkan oleh lampu Infra red dari pancaran sinar kepada objek dengan panjang gelombang pendek. Alat infra red ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik. Sensor suhu berfungsi untuk mengukur suhu yang dihasilkan lampu terhadap objek. Ketika Infra Red pada jarak 15 cm maka alat ini hidup, jika kurang dari 15 cm maka alat ini tidak hidup.

Hasil Pengukuran suhu infra Red terhadap jarak objek

Pengukuran suhu pada alat Infra red berbasis arduino Nano dengan sensor jarak digunakan dengan memvariasikan jarak yaitu 5cm, 10 cm, 20 cm dengan melakukan pengukuran berdasarkan settingan kecerahan yaitu low, medium, high. Hasil pengukuran suhu pada tingkat kecerahan yang sudah di setting.

Kita bisa melihat hasil pengukuran suhu pada jarak 5 cm yaitu pengukuran pertama adalah 40,8, pengukuran kedua

adalah 40,9 dan pengukuran ketiga 40,4 maka hasil rata-rata suhu pada kecerahan low pada jarak 5cm rata-rata adalah 40,7 °C, pada jarak 10cm yaitu pengukuran suhu rata-rata adalah 34 °C, pada jarak 20 cm suhu rata-rata adalah 33°C. Pada tingkat kecerahan medium rata rata suhu pada jarak 5cm adalah 43°C, pada jarak 10 cm suhu rata-rata adalah 36°C, pada jarak 20 cm suhu rata-rata adalah 34°C. Pada tingkat kecerahan high pada jarak 5cm suhu rata-rata suhu adalah 45°C, pada jarak 10 cm suhu rata-rata adalah 36°C, pada jarak 20 cm suhu rata-rata adalah 35,2 °C.

Kita lihat hubungan antara jarak terhadap rata-rata suhu sebagai berikut: garis berwarna biru itu adalah hasil pengukuran suhu pada tingkat kecerahan low dengan jarak 5cm rata-rata suhu adalah 40,7 °C , 10cm rata-rata suhu adalah 34°C, dan 20 cm suhu rata-rata adalah 33°C. Dan garis yang berwarna merah itu adalah hasil pengukuran pada tingkat kecerahan medium dengan jarak 5cm suhu rata-rata adalah 43°C, dan pada jarak 10 cm suhu rata-rata adalah 35°C, dan pada jarak 20 suhu rata-rata adalah 34°C. Dan pada garis berwarna hijau itu adalah hasil pengukuran pada tingkat kecerahan High, pada jarak 5 cm suhu rata-rata adalah 45°C, dan pada jarak 10 cm suhu rata-rata adalah 36°C, dan pada jarak 20 cm suhu rata-rata adalah 35,2°C.

4. PEMBAHASAN

Pembahasan Hasil Penelitian Kita lihat pada tingkat kecerahan low rata-rata suhu pada jarak 5 cm, 10 cm, dan 20 cm mengalami penurunan rata-rata suhu yaitu: 40,7°C, 34°C, dan 33°C, maka dapat kita simpulkan bahwa pada tingkat kecerahan low: semakin jauh jarak objek terhadap sumber -cahaya maka rata-rata suhu menurun.

Pada tingkat kecerahan medium rata-rata suhu pada jarak 5 cm, 10 cm, dan 20 cm mengalami penurunan rata-rata suhu yaitu:

43°C, 35°C, dan 34°C, maka dapat kita simpulkan bahwa pada tingkat kecerahan medium : semakin jauh jarak objek terhadap sumber cahaya maka rata-rata suhu menurun.

Pada tingkat keceharan high rata-rata suhu pada jarak 5cm, 10 cm ,dan 20 cm mengalami penurunan rata-rata suhu yaitu: 45°C, 36°C, dan 35,2°C, maka dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kecerahan high : semakin jauh jarak objek terhadap sumber cahaya maka rata-rata suhu menurun.

Berdasarkan tiga kesimpulan diatas Maka dapat kita simpulkan bahwa semakin jauh jarak objek terhadap sumber cahaya infrared maka suhu akibat sinar lampu infrared pada objek semakin kecil . Jadi pada saat melakukan terapi terhadap objek/manusia yaitu semakin dekat terhadap sumber cahaya infrared akan makin terasa sangat panas dan sebaliknya yaitu semakin jauh jarak objek/munusia saat terapi menggunakan sinar infrared maka panas dari sinar infra itu akan terasa berkurang panas.

5. SIMPULAN

1. Rancang bangun infrared berbasis arduino nano dengan sensor jarak adalah pertama merancang dan melakukan desain wiring diagram , kedua menyiapkan alat dan bahan seperti lcd, arduino nano, dimmer dan power supply , ketiga melalukan konstruksi alat berbasis arduino nano, tahap ke empat melakukan test poin pada alat untuk melihat apakah alat sudah siap untuk digunakan, setelah alat lolos uji atau test poin maka alat siap untuk diukur
2. Pengaruh sensor jarak terhadap pasien atau objek adalah semakin jauh jarak objek atau pasien terhadap sumber cahaya infra red , mak suhunya akan semakin menurun dan sebaliknya yaitu

semakin dekat jarak objek terhadap pasien akan semakin panas suhunya

6. REFERENSI

1. Budiharto, Widodo(2005). *Elektronika digital dan mikroprosesor*. Yogyakarta: Penerbit Andi
2. F. Coughlin, Robert, Edisi kedua, Penguat oprasioanal dan rangkaian terpadu linear. Jakarta : Herma Widodo Soemitro
3. Datasheet Arduino Uno
4. Sutanto, 2006. Rangakaian Elektronika terpadu .Jakartabioshop,owen ,2002. Elektronika Dasar . Erlangga.Jakarta
5. Saptadi, 2016. Jakarta : Belajar Arduino Uno
6. Dodit Suprianto, 2019. Microconroler untuk pemula. Jakarta Jasakom