

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Langkah-langkah yang digunakan dalam menyelesaikan alat Infra merah Terapi dengan Sensor Suhu yang terdiri atas komponen fisik penunjang seperti *Dimmer*, *Timer*, Lampu IR Philip, Sensor Suhu, dan *Alarm*. Adapun pelaksanaannya dilakukan dengan cara sebagai berikut: menentukan spesifikasi secara umum, melakukan perancangan serta realisasi komponen-komponen serta *cover*.

#### **3.1 Persiapan Alat dan Bahan**

Sebelum masuk ketahap pengujian, penulis menyiapkan terlebih dahulu alat dan bahan guna menunjang proses pengujian.

Pada bab ini penulis akan menguraikan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan pesawat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu. Penulis juga menghitung tingkat akurasi masing-masing komponen yang akan digunakan. Pengujian dan pengamatan dilakukan pada masing-masing komponen dan keseluruhan sistem yang terdapat dalam pesawat guna mengetahui tingkat akurasi masing-masing komponen saat pengoperasian alat dimulai.

##### **1. Persiapan Bahan**

Untuk merancang rangkaian pesawat Terapi Infra Merah dengan Sensor Suhu, penulis membuat daftar komponen yang digunakan dalam rangkaian ini, agar tidak terjadi kerancuan. Adapun komponen-

komponen yang digunakan dalam pembuatan ini adalah sebagai berikut:

a) Rangkaian Infra Merah

Tabel 1. Persiapan Bahan

<b>NO</b>	<b>Nama Komponen</b>	<b>Jumlah</b>
1	<i>Timer merk Omron, Model H3BA-8H</i>	2
2	<i>Dimer</i>	2
3	Sensor Suhu merk <i>Elitech, Model ETC-220+</i>	2
4	Lampu Infra Merah merk Philip 150W	2
5	Alarm	1
6	Tombol <i>Swich ON/OFF</i>	2
7	Kabel diameter 0.4	5 M

Spesifikasi alat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu:

1. Tegangan : 220V
2. Daya : 155W
3. Arus : 0,545A

2. Persiapan Alat

Untuk mendukung hasil pengukuran dan pendataan pada pesawat, penulis menggunakan beberapa alat pendukung. Alat-alat yang digunakan antara lain:

- 1) Multitester Analog

Merk : Sanwa

Model : YX-360YRD

Buatan : Jepang

2) Sensor Suhu Digital

Merk : LifeSource

Model : UT-302

Buatan : Amerika Serikat

3) *Stopwatch*

4) *Power Supply* langsung dari PLN

5) *Tools Set*

6) *Parameter Tester*

### 3.2 Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil akhir dari rangkaian, yaitu pengujian rangkaian secara keseluruhan.

1. Pengujian *Timer* dan Sensor Suhu

Pengujian *Timer* dan Sensor Suhu bertujuan untuk mengetahui keakuratan penghitungan waktu lamanya proses penyinaran, serta tingkat akurasi sensor suhu dalam mengatur besaran suhu yang dihasilkan oleh cahaya lampu infra merah.

2. Peralatan yang digunakan

1) *Stopwatch*

2) Sensor Suhu Digital

3) *Power Supply* dari PLN 220V

#### 4) *Parameter Tester*

### 3. Prosedur Pengujian

Tahapan untuk melakukan pengujian adalah:

- 1) Menyusun rangkaian secara keseluruhan.
- 2) Menghubungkan power supply ke rangkaian.
- 3) Mengamati hasil pengujian dan mencatat hasil pengujian dengan memerhatikan perpindahan waktu.

### 4. Hasil Pengujian

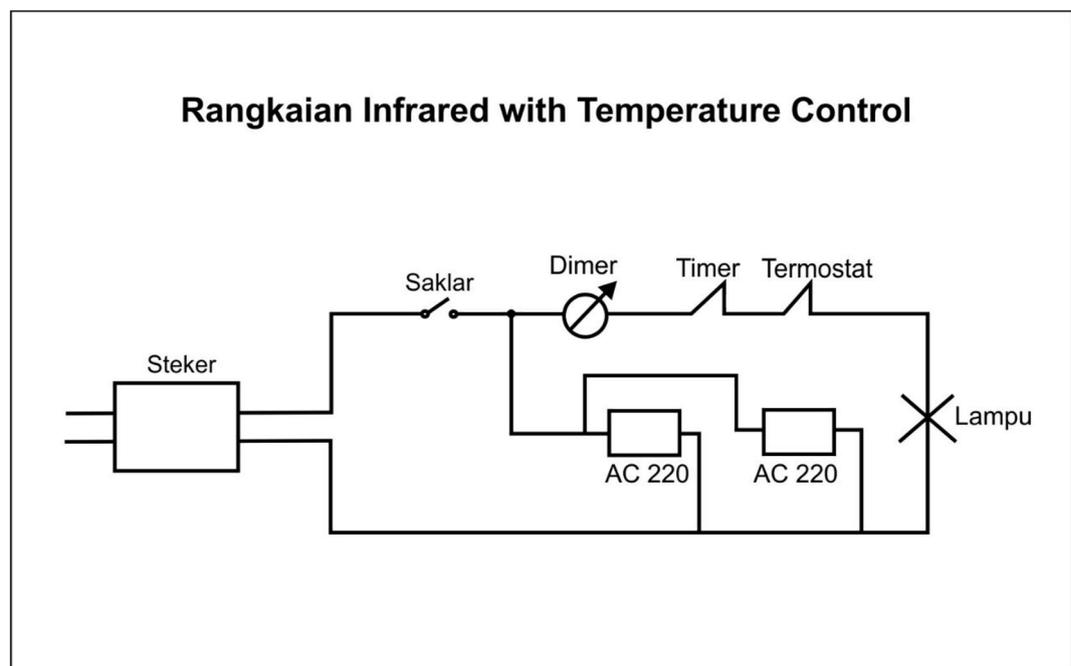
- 1) Proses dimulai setelah tombol *Switch* berada di posisi *ON*.
- 2) Posisi timer ditentukan sesuai dengan waktu yang dibutuhkan.
- 3) Hasil pengujian pada *Timer*

### **3.3 Perencanaan Modifikasi Alat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu**

Sebagai penjelasan pada modifikasi alat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu, maka diperlukan beberapa perencanaan rangkaian yang meliputi beberapa komponen yang diperlukan. Untuk penjelasannya, penulis memberikan spesifikasi alat sebagai berikut:

1. Tegangan *Supply* 220 VAC.
2. Terdapat dua pemilihan, yaitu penyinaran dengan menggunakan waktu dan penyinaran tidak menggunakan waktu.
3. Pada pesawat yang dirancang menggunakan *Timer* yang hitungannya dapat diatur dalam detik, menit, dan jam.
4. *Timer* digunakan untuk menghitung lamanya waktu penyinaran yang dibutuhkan.

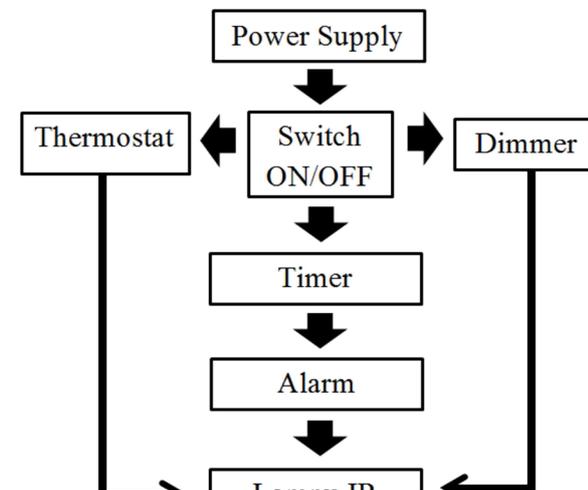
5. Tiang fleksibel yang digunakan sebagai penyangga lampu digunakan untuk mengatur arah lampu infra merah.
6. Cover sebagai pelindung pesawat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu menggunakan bahan *stainless steel*.
7. Sensor Suhu digunakan untuk mengatur dan menentukan suhu yang dihasilkan oleh cahaya infra merah.
8. Sistem peringatan apabila waktu habis menggunakan komponen Alarm.
9. *Dimmer* digunakan untuk mengatur intensitas cahaya yang dihasilkan oleh lampu IR Philip.
10. *Switch ON/OFF* digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan alat.



**Gambar 31.** Rangkaian Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu

Cara kerja alat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu Saat saklar di *ON*, arus mengalir lewat *dimer* lalu lewat *timer* dan sensor suhu, semua kondisi close. Lampu mendapat supply sehingga menyala. Saat waktu habis, *timer* open sehingga lampu mati. Jika saat dilakukan penyinaran, suhu yang terbaca sensor suhu lebih dari batas seting, maka sensor suhu open, lampu mati.

### 3.4 Blok Diagram



**Gambar3. 2.** Blok Diagram Alat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu

Gambar di atas memperlihatkan blok diagram rangkaian modifikasi alat Infra Merah Terapi dengan Sensor Suhu secara keseluruhan.

Untuk memudahkan pengertian sistem secara keseluruhan, maka penulis membagi rangkaian dalam beberapa blok. Masing-masing blok mempunyai fungsi yang berbeda. Adapun fungsi blok akan penulis jelaskan sebagai berikut:

#### 1. Rangkaian *Power Supply*

Memberikan tegangan ke seluruh rangkaian.

#### 2. *Switch ON/OFF*

Menutup/membuka arus listrik dari *power supply* ke seluruh rangkaian.

### 3. *Dimmer*

Mengatur besar/kecilnya arus listrik yang mengalir dari *power supply* ke lampu IR Philip.

### 4. *Timer*

Pada rangkaian ini, *Timer* yang digunakan adalah model H3BA *Solid-state Timer*. Fungsinya adalah sebagai pengatur lamanya waktu yang dibutuhkan lampu IR Philip untuk menyala. Misal waktu yang ditentukan pada *Timer* adalah 20 menit, jika *Timer* sudah mencapai waktu 20 menit, *Timer* akan memutus tegangan.

### 5. Alarm

Digunakan sebagai indikator bahwa waktu yang ditentukan pada rangkaian *Timer* untuk melakukan terapi telah berakhir.

### 6. Sensor Suhu

Merupakan alat pengatur suhu panas yang dihasilkan oleh lampu infra merah. Kisaran suhu yang dideteksi oleh alat ini adalah  $-40^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ . Model yang digunakan adalah *Elitech ETC-200+*.

Pada pesawat infra merah terapi ini terdapat sensor suhu yang berfungsi mengatur besaran suhu pada cahaya lampu infra merah. Misalnya jika pada sensor suhu ditentukan besaran suhu  $40^{\circ}\text{C}$ , maka besaran suhu yang dihasilkan oleh cahaya lampu infra merah akan mengikuti ketentuan dari sensor suhu.

Pada saat pesawat dihubungkan ke PLN dan tombol *Switch ON/OFF* telah ditekan, maka pesawat telah siap untuk digunakan. Tetapi sebelum alat ini

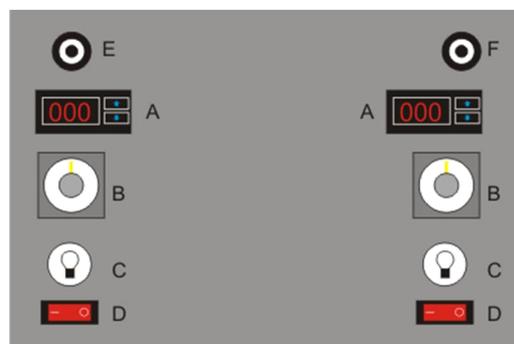
digunakan, lamanya waktu pada *Timer* serta besarnya suhu pada sensor suhu harus ditentukan terlebih dahulu. Pengaturan lamanya waktu pada *Timer* dilakukan dengan cara memutar arah jarum ke nilai waktu yang diinginkan. Untuk besarnya suhu, ditentukan dengan cara menekan tombol pada sensor suhu, kemudian tentukan besarnya suhu sesuai dengan yang ditampilkan pada layar sensor suhu. Pengaturan intensitas cahaya pada lampu infra merah bisa dilakukan dengan cara memutar *dimmer*.

Apabila waktu yang ditunjukkan oleh *Timer* telah habis, *Alarm* akan menyala, dan lampu infra merah secara otomatis akan mati.

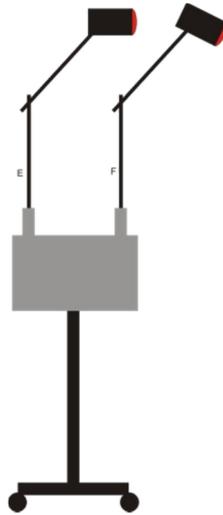
### 3.5 Perencanaan Cover

Untuk mencegah beban yang berlebihan, penulis menggunakan bahan yang terbuat dari *Stainless steel* yang digunakan untuk cover dan kaki penyangga. Untuk memudahkan proses pemindahan, penulis memasang 4 roda pada kaki penyangga pesawat, dengan tinggi kaki penyangga  $\pm 120$  cm. Tiang fleksibel yang digunakan memiliki tinggi sekitar  $\pm 90$  cm.

Adapun gambar perencanaan cover adalah sebagai berikut:



**Gambar3. 3.** Model Papan Tombol untuk Mengoperasikan Alat Infra Merah dengan Sensor Suhu



**Gambar 3.4** Rencana Model Pesawat Infra Merah Terapi  
dengan Sensor Suhu

Keterangan:

A = *Thermostat* (sensor suhu)

B = *Timer*

C = *Dimmer*

D = Tombol *Switch ON/OFF*

E = Tiang Penyangga Lampu infra merah 1

KF = Tiang Penyanggas Lampu infra merah 2