

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan hidup sehat membuat manusia melakukan berbagai cara untuk mengatasi penyakit yang dideritanya. Penyakit-penyakit tertentu seperti nyeri punggung bawah, asma, *osteoarthritis*, *bronchitis* merupakan contoh penyakit yang dalam upaya penyembuhannya tidak hanya menggunakan obat-obatan namun juga diperlukan suatu proses terapi. Hal tersebut menjadi alasan pentingnya kesadaran penggunaan terapi dalam dunia kesehatan.

Hingga saat ini terdapat beberapa jenis terapi yaitu terapi dengan menggunakan sinar, zat cair dan gas, ultrasonic, listrik. Terapi dengan menggunakan sinar dibedakan menjadi sinar infra merah, sinar ultra violet dan laser argon. Terapi menggunakan zat cair dan gas dikelompokkan berdasarkan jenis energi yang digunakan, yaitu termal, mekanik, kimia dan tekanan. Sedangkan dengan memanfaatkan bunyi media ultrasonic dan menggunakan bantuan listrik untuk terapinya[1].

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[1].

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 dan tidak terdapat data berapa lamanya pemakaian lampu infra merah tersebut, sehingga operator harus menghidupkan dan mematikan alat terapi tersebut secara manual dan harus berpindah-pindah ke kamar pasien yang lainnya. Hal ini dapat menimbulkan resiko kelalaian dalam pemantauan lama waktu terapi yang dapat membahayakan pasien serta mempengaruhi efek dari terapi yang diterima.

Penelitian ini merujuk ke penelitian sebelumnya dengan judul “rancang bangun terapi infra merah berbasis atmega8”, pada penelitian ini disebutkan bahwa alat terapi infra merah dilengkapi dengan buzzer yang berguna untuk memberikan informasi ke operator bahwa terapi telah selesai dan terdapat tombol darurat untuk mematikan alat apabila pasien merasakan panas yang berlebih saat proses terapi sedang berlangsung, namun tidak memiliki sensor jarak yang dapat mengukur jarak antara lampu dengan pasien[1]. Kemudian merujuk ke penelitian dengan judul “rancang bangun alat terapi stimulator integrasi dengan infra red berbasis mikrokontroller atmega 32”, disebutkan bahwa penelitian ini telah membuat alat terapi dengan bantuan stimulator untuk penyembuhan fungsi kerja otot serta dapat mengatur lamanya waktu hidup lampu untuk mempermudah therapist dalam menangani pasien, penelitian ini hanya memiliki fitur dalam pengaturan lamanya pemakaian lampu saja.[2]. Selanjutnya juga merujuk ke penelitian dengan judul “efektifitas jarak infra merah terhadap ambang nyeri”, disebutkan bahwa penelitian ini untuk mengetahui efektifitas jarak infra merah terhadap ambang nyeri mengatakan bahwa jarak yang efektifitas untuk penyinaran infra merah yakni sebesar 35cm, penelitian ini hanya membahas mengenai jarak yang baik antara lampu infra merah dengan pasien[3].

Dalam hal ini penulis memiliki gagasan untuk membuat suatu alat terapi infra merah yang dapat mengontrol jarak antara lampu infra merah dengan pasien agar memudahkan pengguna dalam menentukan jarak yang baik untuk melakukan terapi, dan juga dapat mengatur lamanya waktu hidup lampu serta memiliki sebuah buzzer yang digunakan sebagai penanda apabila terapi telah selesai.

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 TERAPI INFRA MERAH BERBASIS MIKROKONTROLER”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang alat terapi infra merah dengan waktu penggunaanya sesuai dengan kebutuhan pengguna atau pasien?
2. Bagaimana merancang sebuah alat terapi infra merah berbasis mikrokontroler yang dapat pindahkan ke berbagai ruangan?
3. Bagaimana sensor ultrasonic dapat mendeteksi jarak antara pasien dengan lampu infra merah?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa aspek permasalahan yang menjadi batasan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Objek penelitian yaitu persendian tulang dan punggung.
2. Alat ini diperuntukan untuk penderita nyeri.
3. Waktu untuk 1x terapi yaitu 10 menit, 15 menit dan 20 menit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

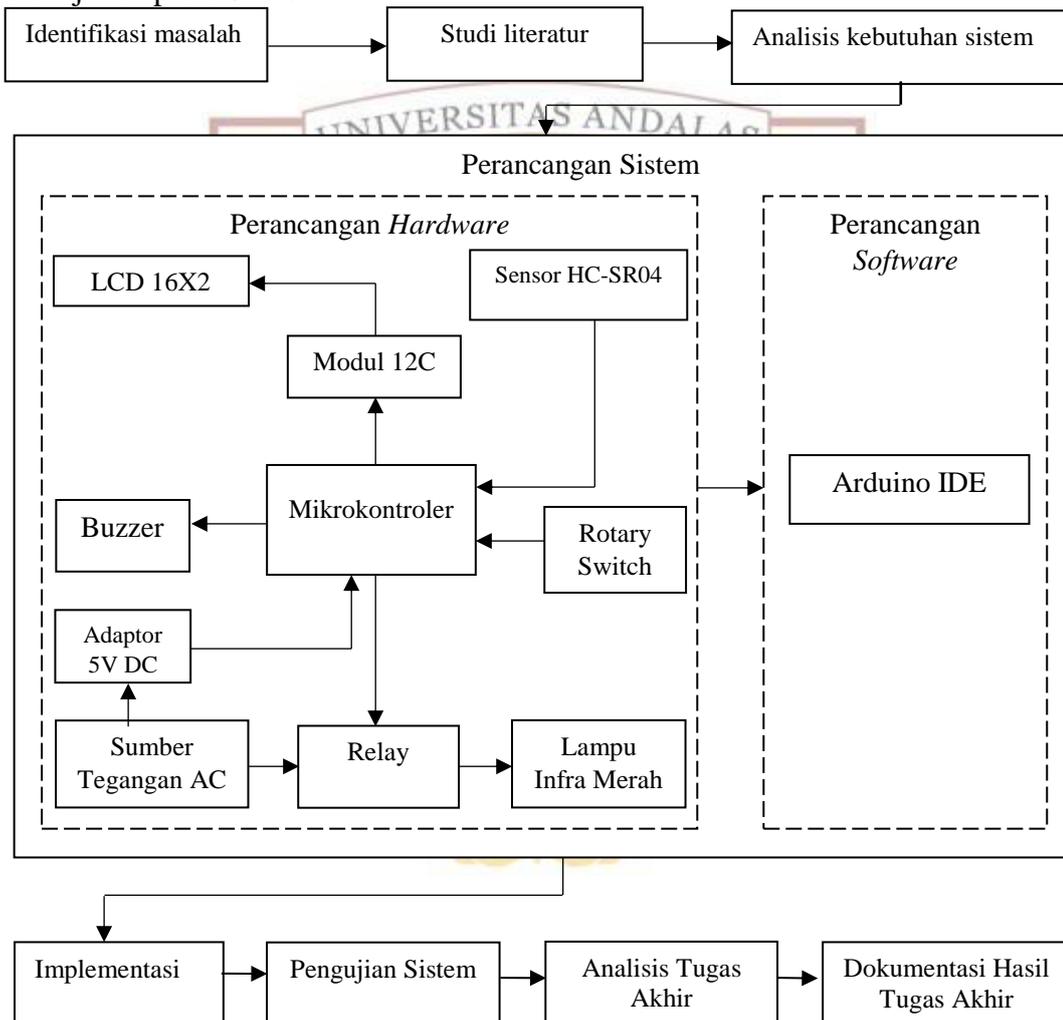
1. Dapat merancang alat terapi dengan waktu penggunaanya sesuai dengan kebutuhan pengguna atau pasien.
2. Dapat merancang sebuah alat terapi infra merah berbasis mikrokontroler yang dapat pindahkan ke berbagai ruangan.
3. Dapat mendeteksi jarak antara pasien dengan lampu infra merah menggunakan sensor ultrasonic.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini bisa memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan terapi dimana dapat mengontrol jarak antara pasien dan lampu infra merah serta dapat mengatur lamanya penggunaan alat terapi infra merah.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental merupakan metode penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab dan akibat. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan serta dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristiknya. Dalam melakukan penelitian ini, tahap-tahap yang akan dilakukan ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Terdapat 8 tahapan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Berikut adalah penjelasan dari diagram rancangan penelitian.

1. Identifikasi Masalah

Dalam tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi masalah dilakukan dengan melihat masalah-masalah yang terjadi di lingkungan sekitar. Dari ruang lingkup penelitian, masalah yang terjadi yaitu tidak adanya patokan jarak yang baik antara lampu infra merah dengan pasien, tidak adanya penanda terapi infra merah telah selesai dan tidak adanya pengaturan berapa lama waktu hidup lampu infra merah ketika sedang dioperasikan ke pasien.

Hal ini dapat menyebabkan efek samping kepada pasien apabila jarak lampu terlalu dekat serta waktu penyinaran melebihi waktu yang diharuskan dan minimnya petugas dalam pengoperasian alat terapi. Maka dari itu dirancang sebuah alat terapi yang dapat menentukan durasi hidupnya lampu infra merah, serta dapat mendeteksi jarak yang sesuai antara pasien dengan lampu infra merah.

2. Studi Literatur

Dalam tahap ini akan dipelajari hal-hal yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Hal ini akan menunjang terwujudnya perancangan sistem sehingga tujuan dari penelitian ini tercapai. Studi literatur ini berasal dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, teori dan referensi ilmiah serta buku-buku pendukung lainnya.

Berikut hal-hal yang terkait dalam penelitian yang akan dipelajari :

- a. Mempelajari tentang prinsip kerja terapi infra merah, Arduino UNO, sensor HC-SR04, Relay, Rotary Switch, Buzzer, dan Lampu Infra Merah.
- b. Mempelajari tentang perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam memenuhi kebutuhan sistem, maka sistem dirancang harus memenuhi fungsionalitas sistem yang dapat mendeteksi jarak antara pasien

dengan lampu infra merah serta dapat diaturnya durasi hidup dari lampu infra merah agar memudahkan petugas dalam melakukan terapi terhadap pasien.

4. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem berperan dalam menentukan gambaran umum sistem yang akan dibuat untuk penelitian tugas akhir. Perancangan sistem terdiri dari dua bagian yaitu :

a. Perancangan Hardware

Pada tahap ini terdiri dari beberapa komponen yang saling terintegrasi sehingga membentuk sistem yang sesuai dengan perancangan penelitian tugas akhir. Perancangan hardware yang diperlukan untuk implementasi tugas akhir ini berupa sensor HC-SR04, Buzzer, Relay, Rotary switch, Arduino UNO, dan Lampu Infra Merah.

b. Perancangan Software

Pada tahap ini meliputi proses pembacaan inputan dari Rotary switch, pembacaan jarak dengan menggunakan sensor HC-SR04, dan pengolahan data sensor pada mikrokontroler agar mendapatkan output sesuai kondisi dan pembuatan sebuah program kendali menggunakan Arduino IDE.

5. Implementasi Sistem

Setelah perancangan sistem dilakukan, selanjutnya akan dibuat sistem yang dapat mempermudah petugas dalam melakukan terapi terhadap pasien dengan membuat sebuah lampu terapi infra merah yang dapat diatur durasi hidupnya lampu serta dapat mendeteksi jarak yang baik antara lampu infra merah dengan pasien. Sistem akan bekerja sesuai dengan inputan yang diberikan dari rotary switch dan membaca output dari sensor yang ada.

6. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahap yang digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dibuat. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian pada perangkat keras dan perangkat lunak.

7. Analisis Tugas Akhir

Dari pengujian sistem, dilakukan analisa kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian.

8. Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan metodologi penelitian laporan tugas akhir.

BAB II Landasan Teori

Berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir, yang didapatkan dari berbagai macam buku serta sumber-sumber terkait lainnya yang berhubungan dengan pembuatan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Berisi langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

BAB IV Hasil Dan Pembahasans

Berisi pembahasan mengenai rancangan yang dibuat, pengujiannya, dan pengukuran apakah rancangan yang dibuat sudah berhasil menjawab masalah yang dibahas pada latar belakang.

BAB V Penutup

Berisi kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan model ini serta saran-saran untuk peningkatan dan perbaikan yang bisa diimplementasikan untuk pengembangannya di masa depan.