

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dibidang kesehatan telah menghadirkan berbagai inovasi dalam metode terapi dan pengobatan. Salah satunya adalah metode terapi *infrared*. Terapi *infrared* merupakan metode yang sering dimanfaatkan dalam dunia medis untuk mengatasi nyeri otot, meningkatkan sirkulasi darah, mempercepat pemulihan luka, serta mengurangi peradangan. Terapi ini memanfaatkan radiasi panas dari sinar *infrared* yang diserap oleh tubuh pasien. Tetapi, seperti halnya terapi radiasi lainnya, paparan berlebih dari sinar *infrared* dapat menimbulkan efek samping. Seperti luka bakar, iritasi atau kerusakan jaringan kulit.

Pada beberapa fasilitas kesehatan, di klinik dan juga rumah sakit yang menggunakan alat terapi *infrared*. pengawasan terhadap suhu, durasi dan jarak masih dilakukan pengawasan secara manual yang berpotensi menimbulkan kesalahan akibat faktor manusia (*human error*), terutama jika alat tersebut tidak dilengkapi dengan sistem yang dapat memberikan peringatan paparan berlebih pada kulit pasien. Risiko ini menjadi lebih tinggi bagi pasien dengan kondisi khusus seperti penderita neuropati akibat diabetes, lansia, dan anak-anak yang membutuhkan pengawasan ketat [1].

Menggunakan kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT), memungkinkan integrasi alat terapi *infrared* yang dapat dipantau secara *real-time*, memberikan peringatan otomatis jika terdeteksi kondisi yang berpotensi paparan berlebih. Sebuah penelitian terdahulu oleh sumber [2], yaitu “Sinar Infra Merah Dengan Kontrol Suhu (SIMOKS) Untuk Meningkatkan Kenyamanan Terapi Pada Lansia” pada alat tersebut menggunakan sensor suhu AMG883. Tetapi, penelitian tersebut masih terdapat kekurangan, seperti belum menggunakan teknologi IoT, tidak ada kontrol waktu dan tidak ada indikator ketika suhu kulit pasien mencapai/melebihi ambang batas suhu yang telah di *setting*. Sehingga penelitian tersebut masih bisa untuk dikembangkan lagi.

Penelitian yang akan penulis lakukan berfokus pada pengembangan alat terapi *infrared* berbasis IOT yang akan dilengkapi dengan fitur peringatan ketika terjadi paparan berlebih pada kulit pasien. Inovasi utama dari penelitian ini terletak pada integrasi teknologi IoT untuk pemantauan secara *real-time* serta adanya indikator yang memberikan peringatan apabila paparan radiasi inframerah melebihi batas aman selama terapi.

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan alat terapi *infrared* yang mampu memantau parameter penting seperti waktu penggunaan, jarak alat dari kulit, suhu permukaan kulit, dan memberikan alarm jika terdeteksi paparan berlebih. Dengan alat ini, diharapkan fisioterapis dapat lebih mudah memantau kondisi pasien selama terapi, sehingga risiko paparan berlebih pada kulit pasien dapat diminimalkan.

Manfaat dari penelitian ini adalah terciptanya alat terapi inframerah yang lebih efektif, dan aman, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan fisioterapi sekaligus kenyamanan dan keamanan pasien.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Pemantauan secara manual parameter penting seperti durasi, jarak dan suhu kulit, rentan terhadap kesalahan atau kelalaian petugas. Sehingga cara tersebut tidak efektif.
2. Pasien dengan kondisi tertentu seperti neuropati akibat diabetes, lansia dan anak-anak, rentan terjadinya risiko paparan berlebih.
3. Diperlukan peningkatan dalam alat terapi *infrared* sehingga menjadi lebih efektif dan aman.
4. Implementasi *internet Of Things* dan adanya peringatan ketika terjadinya paparan berlebih diperlukan untuk solusi yang lebih efektif dan aman.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan membangun suatu sistem peringatan paparan berlebih pada alat terapi *infrared* berbasis IoT yang dapat memantau durasi, jarak dan suhu kulit secara *real-time*?
2. Bagaimana hasil pengujian sistem peringatan paparan berlebih pada alat terapi *infrared* berbasis IoT yang dapat memantau durasi, jarak dan suhu kulit secara *real-time*?

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terjadinya pelebaran masalah dalam penelitian ini maka penulis membatasi permasalahan, yaitu:

1. Penelitian hanya akan mengembangkan *prototype* sistem peringatan paparan berlebih untuk alat terapi *infrared* portabel.
2. Parameter yang dapat dipantau hanya suhu kulit pasien, durasi paparan dan jarak antar sumber sinar inframerah dengan kulit pasien.
3. Sistem yang dikembangkan hanya mencakup pengiriman data secara *real-time* dan memberikan peringatan melalui *buzzer*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan *Prototype* alat terapi *infrared* yang dapat memberikan peringatan dini apabila terjadi paparan sinar inframerah yang melebihi ambang batas aman dengan menggunakan teknologi IoT.
2. Pengujian *prototype* ini menggunakan beberapa alat pembanding yang digunakan untuk mengukur parameter seperti suhu, durasi, jarak dan hasil pembacaan tersebut ditampilkan di apk blynk secara *real-time*.

1.6 Manfaat Penelitian

1.6.1 Institusi

1. Karya Ilmiah bagi universitas.
2. Sebagai referensi dan sarana belajar bagi mahasiswa D-IV Teknik Elektromedik Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta.

1.6.2 Rumah Sakit

1. Dapat membantu seorang fisioterapis dalam memantau pasien saat terapi secara *real time* melalui smartphone.
2. Membantu meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pasien saat terapi *infrared*.

1.6.3 Pribadi/Penulis

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman tentang perkembangan teknologi dibidang alat kesehatan.
2. Melatih diri dalam melakukan penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang mengenai masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan teori dasar yang terkait alat terapi *infrared*, serta teori dasar komponen-komponen yang digunakan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisikan penjelasan tentang metode penelitian yang digunakan dan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan seperti jenis penelitian, analisis kebutuhan, rancangan desain, pembuatan alat dan Instrumen pengujian alat.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil data pengujian pada *prototype* alat terapi *infrared* dan dilanjutkan dengan analisa hasil pengujian.

BAB V : PENUTUP

Berisikan kesimpulan yang berdasarkan pada hasil yang diperoleh dari analisa data secara keseluruhan dan sekaligus sebagai penutup dari karya tulis ini.