

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sangat berpengaruh pada kehidupan manusia khususnya dalam bidang kesehatan karena kesehatan itu sendiri adalah kebutuhan manusia sejak lahir.” Sektor kesehatan menjadi salah satu fokus utama dalam kemajuan teknologi di Indonesia. Perkembangan teknologi ditujukan untuk memperkuat sistem pelayanan kesehatan, mulai dari fasilitas rumah sakit hingga puskesmas¹. Salah satu bentuk kemajuan tersebut terlihat dari penggunaan alat elektromedik seperti infant warmer, yaitu alat yang berfungsi menjaga kestabilan suhu tubuh bayi baru lahir, terutama bagi bayi prematur atau pasca operasi caesar. Bayi pada masa neonatal memiliki kemampuan termoregulasi yang belum sempurna, sehingga rentan mengalami hipotermia akibat kehilangan panas empat kali lebih cepat dibanding orang dewasa.

“Berdasarkan data dari WHO, suhu tubuh normal bayi yang baru lahir berada pada kisaran 36,5 hingga 37,5°C. Proses pemberian kehangatan pada alat infant warmer biasanya dilakukan dengan bantuan komponen heater sebagai sumber panas, serta kipas (fan) untuk menurunkan suhu bila diperlukan. Namun, pada beberapa perangkat infant warmer, sering ditemukan ketidakstabilan suhu yang dapat menyebabkan risiko luka bakar pada kulit bayi akibat panas yang berlebihan².” Bayi cukup bulan dan bayi prematur mengalami penurunan suhu tubuh sebesar 0,1 - 0,3 °C per menit, alat penghangat bayi dikembangkan untuk memberikan efek panas pada bayi sebagaimana suhu di dalam Rahim ibu³. Sistem penghangatan pada infant warmer umumnya menggunakan pemanas dan kipas, namun pada beberapa kasus ditemukan ketidakstabilan suhu yang dapat menyebabkan overheat hingga luka bakar pada kulit bayi.

Sebagai upaya inovatif, penelitian ini merancang sistem infant warmer otomatis berbasis mikrokontroler Arduino UNO dengan pemanas inframerah sebagai sumber panas utama dan dilengkapi blue light therapy untuk membantu menurunkan kadar bilirubin (hyperbilirubinemia) pada bayi. Blue light, yang merupakan spektrum cahaya dengan panjang gelombang 450–490 nm, telah terbukti efektif sebagai metode non-invasif untuk terapi fototerapi pada bayi kuning.

Perancangan sistem dilakukan dengan mengintegrasikan sensor suhu ds18b20 dan sensor suhu dan kelembaban DHT11, serta tampilan LCD sebagai antarmuka monitoring suhu.

Sistem ini diharapkan mampu menjaga suhu tubuh bayi tetap dalam rentang aman, serta memberikan fitur tambahan terapi Blue Light dengan kontrol otomatis untuk menunjang perawatan neonatal secara efisien dan aman.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem infant warmer otomatis menggunakan heater inframerah dan blue light berbasis Arduino?
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan alat Desain Sistem Infant Warmer Otomatis Menggunakan Pemanas Inframerah dan Blue Light Sebagai Theraphy bayi untuk mencapai suhu yang di inginkan dengan kondisi alat prototype yang dirancang

1.3 Tujuan Dan Manfaat

- Merancang dan membangun prototype Infant Warmer otomatis berbasis Arduino.
- Mengintegrasikan pemanas inframerah dan blue light sebagai elemen pemanas dan terapi tambahan.
- Memonitor suhu dan kelembaban menggunakan sensor ds18b20 dan DHT11.
- Mengembangkan sistem peringatan dini menggunakan buzzer saat suhu melebihi ambang batas aman.

1.4 Manfaat Penelitian

- Memberikan gambaran teknis pembuatan alat infant warmer otomatis berbasis mikrokontroler.
- Menjadi dasar pengembangan alat kesehatan berbiaya rendah dan mudah diimplementasikan.
- Memberikan solusi alternatif untuk simulasi alat pemanas bayi dalam skala pendidikan atau laboratorium.
- Menunjukkan potensi penggunaan teknologi sederhana untuk menunjang sistem perawatan neonatal.
- Menambah literatur dan referensi dalam bidang teknologi elektromedis yang aplikatif.

1.5 Batasan Masalah

- Alat yang dirancang merupakan prototype, belum digunakan langsung pada objek manusia (bayi), melainkan menggunakan media kain lembab sebagai simulasi.

- Sistem penghangat menggunakan lampu inframerah dan blue light LED sebagai sumber panas dan terapi tambahan, dengan Input Tegangan berasal dari Tegangan AC PLN 220 Volt.
- Pengukuran suhu dilakukan menggunakan sensor ds18b20 dan sensor DHT 11.
- Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino UNO sebagai pusat kendali sistem.
- Output sistem ditampilkan pada LCD 16x2 dan dilengkapi buzzer sebagai alarm peringatan suhu berlebih.
- Pengujian dilakukan dalam lingkungan laboratorium kampus Universitas Prima Indonesia.

1.6 Keterbaruan

Penelitian ini menghadirkan inovasi dengan menggabungkan dua fungsi dalam satu sistem, yaitu penghangat bayi otomatis menggunakan pemanas inframerah dan terapi fototerapi (blue light). Selain itu, integrasi sensor suhu ds18b20 dan sensor kelembaban DHT11 dalam satu rangkaian memungkinkan alat ini memantau dua parameter lingkungan sekaligus, sehingga dapat menjaga suhu dan kenyamanan bayi secara lebih efisien dan responsif.