

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa sekitar 130 juta bayi dilahirkan di seluruh dunia, 4 juta di antaranya meninggal pada usia *neonatus* dan sekitar 98% dari total tersebut terjadi di negara berkembang. Angka kematian bayi merupakan ukuran kesehatan masyarakat negara. Bayi yang *hipotermia* memiliki suhu di bawah normal, yaitu di bawah 36°C. Di Indonesia, *hipotermia* adalah penyebab 24,2% kematian, dengan 6,3% dari kasus tersebut disebabkan oleh kurangnya perawatan medis [1]. Alat yang selama ini digunakan untuk menstabilkan suhu tubuh bayi adalah *Infant Warmer*.

*Infant Warmer* merupakan alat yang digunakan untuk menjaga suhu tubuh bayi baru lahir (baik lahir normal atau *premature*) agar tidak terkontaminasi oleh suhu lingkungan, dimana suhu tubuh bayi di dalam kandungan antara 34 sampai 37°C [2]. Komponen utama *Infant Warmer* adalah *heater* dan kontrol suhu. Selain itu, terdapat sensor yang terletak di *bed* bayi yang dapat digunakan mengukur suhu tubuh bayi. Namun, sensor suhu yang digunakan belum menggunakan pengendali secara otomatis, yang menyebabkan kurangnya efisiensi dalam penggunaan alat. Sensor ini juga berfungsi untuk mengontrol kerja *heater* agar tidak terlalu panas [3].

Bayi yang baru lahir perlu dinilai kondisi kesehatannya. Penilaian kondisi kesehatan bayi yang baru lahir dapat dilakukan dengan menggunakan tes APGAR skor yang dihitung dengan lima kriteria sederhana berskala nol, satu, dan dua. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui apakah bayi tersebut mengalami *asfiksia* atau tidak [4]. Salah satu upaya penanganan asfiksia dapat dilakukan dengan *Cardiopulmonary Resuscitation* (CPR). Dengan dilakukannya CPR pada bayi, diharapkan dapat meningkatkan kemungkinan keberlangsungan hidup bayi tersebut [5]. *Hiperbilirubinemia* merupakan salah satu fenomena klinis yang sering ditemui pada bayi yang baru lahir. Kondisi ini mengakibatkan bayi tampak kuning akibat akumulasi pigmen *billirubin*. Salah satu metode pengobatan *hiperbillirubinemia* adalah dengan fototerapi [6]. Untuk mengurangi *hiperbilirubinemia*, bayi dapat diberikan penyinaran

cahaya biru (*bluelight*). Salah satu keuntungan penggunaan fototerapi adalah tidak ada kontak langsung dengan bayi (tidak *invasive*) [7].

Alat yang sering digunakan untuk membantu menjaga suhu bayi adalah *infant warmer*. Seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Feldi Aprian pada tahun 2023 dengan membuat rancang bangun monitoring dan kendali suhu *infant warmer* menggunakan aplikasi Blynk. Perancangan sistem monitoring dan kendali suhu pada penelitian ini dikendalikan dari jarak jauh melalui *handphone*. Pada penelitian ini belum dilengkapi sistem *bluelight therapy*, sehingga *infant warmer* belum dapat digunakan sebagai penghangat dan terapi bagi bayi yang terkena *hyperbilirubinemia* [8].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Agung Rahmat Fitra pada tahun 2021 dengan judul "Rancang Bangun Penghangat Bayi Dengan Kendali Suhu Berbasis Arduino". Penelitian ini menggunakan sensor suhu DS18B20 dan *display seven segmen* yang menggunakan Dic TM1637. *Heater* sebagai penghasil radiasi panas dan *timer* untuk menentukan berapa lama alat *Infant Warmer* beroperasi. Sistem kendali suhu pada penelitian ini sudah berjalan dengan baik, namun untuk kestabilan suhunya masih kurang baik [9].

Bedasarkan permasalahan di atas, penulis membuat alat "Rancang Bangun *Infant Warmer* Dilengkapi *Bluelight Therapy*, *Alarm CPR APGAR*, Dan Suhu Dengan Sistem Kendali PID", yang dapat digunakan untuk menghangatkan dan melakukan terapi *Hyperbilirubin* pada bayi secara bersamaan. Selain itu, parameter *alarm CPR APGAR* yang terdapat pada alat dapat digunakan sebagai pengingat tenaga medis untuk melakukan resusitasi pada bayi dengan kondisi Asfiksia dan melakukan penilaian kondisi kesehatan bagi bayi yang baru lahir.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penelitian sebelumnya, perancangan *Infant Warmer* yang telah dilakukan belum dapat digunakan untuk terapi bagi bayi yang terkena *hyperbilirubinemia*. Maka dari itu penulis membuat *Infant Warmer* yang dilengkapi dengan *Bluelight Therapy*, *Alarm CPR APGAR*, dan Suhu dengan Sistem Kendali PID, agar alat dapat digunakan sebagai penghangat serta terapi selain itu juga terdapat *alarm* pengingat tenaga medis untuk melakukan resusitasi pada bayi yang henti napas

dan melakukan penilaian kondisi kesehatan bayi yang baru lahir dengan tampilan pada LCD Nextion.

### **1.3 Batasan Masalah**

Untuk menghindari terjadi perluasan masalah pada penelitian ini penulis juga membatasi bahwa:

1. Pengaturan suhu dimulai dari 34 - 37°C.
2. *Bluelight Therapy* hanya menyinari tubuh bayi bagian atas.
3. Metode kontrol PID yang digunakan yaitu metode *trial and error*.

### **1.4 Tujuan**

#### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang *Infant Warmer* yang dilengkapi *Bluelight therapy*, *alarm* CPR APGAR, dan Suhu dengan Sistem kendali PID.

#### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah

1. Membuat rancang bangun *Infant Warmer* yang dapat digunakan sebagai penghangat dan terapi *hyperbillirubin* bagi bayi.
2. Membuat bagian rangkaian sensor suhu.
3. Membuat bagian rangkaian *bluelight therapy*.
4. Membuat program di Arduino.
5. Melakukan pengujian suhu, pengujian *timer alarm* CPR APGAR, dan pengujian *bluelight therapy*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

#### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Dapat meningkatkan wawasan dan ilmu pengetahuan kepada masyarakat khususnya mahasiswa Teknologi Elektro-medis, mengenai peralatan *life support* pada alat *Infant Warmer*.

#### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam menyetabilkan suhu bayi dengan menggunakan *infant warmer* dan melakukan terapi *hyperbillirubin* di satu tempat. Selain itu, tenaga medis juga dapat menggunakan *alarm* CPR untuk dan *alarm* APGAR untuk menilai kondisi kesehatan bayi baru lahir.