

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, ada sekitar 350.000 persalinan prematur yang terjadi di Indonesia. Persalinan prematur merupakan proses persalinan sebelum usia kehamilan mencapai 37 minggu lengkap atau kurang dari 259 hari, yang dihitung dari hari pertama haid terakhir. Jika usia kehamilan tak diketahui dengan pasti, maka yang menjadi patokan adalah berat bayi saat lahir yang hanya berkisar 1.000 - 2.500 gram.

Akibat sistem pengaturan suhu dalam tubuh bayi prematur belum sempurna, maka suhunya bisa baik atau turun secara drastis. Kondisi ini tentu bisa membahayakan kondisi kesehatannya. Selain itu, otot-ototnya pun relatif lebih lemah. Sementara cadangan lemaknya juga lebih sedikit dibanding bayi yang lahir normal. Oleh karena itu, bayi prematur membutuhkan inkubator yang berfungsi untuk menjaga suhu bayi supaya tetap stabil dalam batas normal $36^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$. Pentingnya inkubator ini dalam penanganan bayi prematur, membutuhkan suatu sistem pengontrol suhu, pemantauan suhu dan kelembaban, dan sistem alarm yang mempunyai kualitas pengukuran dan pengaturan yang baik dan dapat diandalkan.

Perencanaan dan perancangan inkubator ini sudah pernah dibahas pada skripsi yang dibuat Hadisuyoto Posing Yustisia. Pada skripsi yang dibahas dulu, sistem pengontrol suhu inkubator menggunakan metode on/off dan aktuator yang digunakan adalah bola lampu dan kipas. Cara kerja inkubatornya, yaitu lampu akan dinyalakan untuk menghasilkan suhu sesuai dengan *setpoint*, jika suhu sudah melebihi *setpoint* maka kipas akan menyala untuk mendinginkan. Tetapi jika suhu tidak dapat turun sesuai

dengan *setpoint*, maka bola lampu akan dimatikan untuk memenuhi suhu yang ditentukan.

Untuk perancangan inkubator ini terdapat perbedaan pada sistem pengontrol suhu yaitu dengan metode PID (*Proportional-Integral-Derivative*). Aktuator yang digunakan adalah *heater* dan kipas. Digantinya aktuator dari bola lampu menjadi *heater* karena pada bola lampu terdapat filamen yang dapat menyebabkan kerusakan sistem saraf. Dan ditambahkan juga sistem alarm dan indikasi visual berupa LED 7 segmen yang dapat dilihat dari jauh. Dengan adanya perbedaan itu, maka diharapkan suhu ruangan dapat lebih stabil dan alat juga dapat diandalkan serta aman digunakan.

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang muncul dalam skripsi ini adalah :

- Bagaimana mengontrol suhu menggunakan sistem kontrol PID
- Bagaimana mengatur sistem alarm dan indikasi visual yang dapat diandalkan.
- Bagaimana menggunakan mikrokontroler dalam mengatur sistem pengontrol suhu, pemantauan suhu ruangan, pemantauan kelembaban, pemantauan suhu bayi, sistem alarm, dan indikasi visual.
- Bagaimana mendesain ruangan inkubator, ruangan heater, dan cara penyaluran panas dari ruangan *heater* ke ruangan inkubator.
- Memilih sensor dan aktuator yang sesuai agar mampu melakukan pengukuran dan pengaturan suhu pada rentang suhu 30 °C – 38 °C.

1.3 Batasan Masalah

Agar skripsi ini lebih spesifik dan terarah, maka pembatasan masalah dalam skripsi ini memiliki batas-batas sebagai berikut :

1. Mengontrol suhu ruang inkubator pada rentang suhu 30 °C – 38 °C.
2. Sistem alarm berupa *buzzer* dan indikasi visual berupa LED 7 segmen 2 digit.
3. Alat ini memantau suhu bayi, suhu ruangan inkubator, dan kelembaban ruangan inkubator ; semua informasi ini ditampilkan pada LCD.
4. Sistem pengontrol suhu yang digunakan adalah sistem kontrol PID.

1.4 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah membuat inkubator bayi prematur yang berfungsi untuk menjaga kestabilan suhu ruangan secara kontinu yang dapat diset sesuai dengan rentang suhu yang ditentukan yaitu antara 30 °C - 38 °C.

1.5 Relevansi

Skripsi ini diharapkan mampu menjadi awal pengembangan inkubator bayi prematur yang digunakan untuk menghangatkan tubuh bayi prematur yang dapat diandalkan dengan harga terjangkau.

1.6 Metodologi Perancangan Alat

Langkah-langkah dalam metodologi penelitian adalah:

1. Studi literatur/pengumpulan materi yang relevan.
Melakukan pencarian dasar teori penunjang dan komponen-komponen yang dibutuhkan dalam skripsi ini.
2. Perancangan sistem
Membuat blok diagram sistem, merancang boks ruangan dan kontroler inkubator, dan mendesain rangkaian.
3. Mendesain rangkaian dan sistem mikrokontroler
Cara mendesain mikrokontroler berdasarkan teori yang didapat kemudian mengimplementasikan desain yang telah dibuat. Implementasi ini meliputi secara *hardware* maupun *software*.
4. Pengukuran dan pengujian alat
Pada tahap ini dilakukan pengukuran dan pengujian alat untuk mengetahui apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan. Bila ternyata belum sesuai maka akan dilakukan perbaikan pada desain alat dan *software* kemudian kembali dilakukan pengukuran dan pengujian alat.
5. Kesimpulan
Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan pengujian alat maka diambil kesimpulan apakah alat telah menjawab perumusan masalah.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini akan dibagi menjadi 5 bab, yaitu :

1. **Bab I Pendahuluan**, yang terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, relevansi, metodologi perancangan alat, dan sistematika penulisan.
2. **Bab II Teori Penunjang dan Tinjauan Pustaka**, yang membahas pengantar teori penunjang dan tinjauan pustaka, serta semua teori yang berkaitan langsung dengan alat yang dirancang.
3. **Bab III Metode Perancangan Alat**, yang membahas metode untuk merancang alat dan beberapa pertimbangan dalam pemilihan komponen.
4. **Bab IV Pengukuran dan Pengujian Alat**, yang membahas tentang hasil pengukuran dan pengujian alat baik pada setiap bagian maupun secara keseluruhan.
5. **Bab V Kesimpulan**, yang membahas kesimpulan yang didapatkan setelah merancang dan membuat alat ini.