

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bayi prematur adalah bayi yang lahir belum mencapai cukup bulan, berlangsung antara 37- 41 minggu dihitung dari hari pertama siklus haid terakhir pada siklus 28 hari. Sedangkan persalinan yang terjadi sebelum usia kandungan mencapai 37 minggu disebut dengan persalinan prematur. Bayi prematur sebagian besar memiliki organ tubuh yang belum bisa bekerja secara maksimal sehingga membutuhkan perawatan khusus. Bayi prematur juga belum memiliki sistem kekebalan yang sempurna sehingga masih sangat rentan terhadap penyakit dan perlu penanganan yang khusus. Maka dari itu dibutuhkan suatu alat yang membantu proses perawatan bayi prematur yaitu inkubator bayi [1].

Inkubator bayi adalah alat yang dapat mempertahankan suhu lingkungan dalam keadaan optimal sesuai dengan kondisi dalam kandungan ibu yang dapat melindungi bayi prematur dari perubahan suhu lingkungan selama proses penyempurnaan fungsi sistem metabolisme, respirasi, membantu bayi terhindar dari infeksi dan bayi merasa aman nyaman didalamnya. Karena alat ini memiliki kemampuan tersebut maka alat ini dapat membantu bayi prematur bertahan hidup karena inkubator bayi didesain menjadi tempat yang aman dan tempat yang mirip seperti di perut ibu hamil. *Baby incubator* dapat menjaga suhu tubuh bayi dalam batas normal sekitar 36,5°C - 37,5°C. Kondisi kelembaban pada inkubator itu berkisar antar 50% RH - 60% RH, laju aliran udara < 0,35 m/s dan tingkat kebisingan didalam inkubator < 45 dB [2]. Parameter-parameter tersebut harus selalu dipantau dan dijaga secara berkala agar keakuratan parameter

parameter tersebut tetap sesuai dengan yang telah ditetapkan oleh BPFK (Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan). Proses uji coba parameter atau kelayakan alat disetiap alat elektromedik disebut kalibrasi [3].

Kalibrasi adalah kegiatan peneraan untuk menentukan kebenaran nilai penunjukkan alat ukur atau bahan ukur. Kalibrasi alat kesehatan bertujuan untuk menjamin tersedianya peralatan alat kesehatan yang sesuai standar pelayanan kesehatan, persyaratan mutu, keamanan dan keselamatan baik pengguna maupun pasien. Di Indonesia yang melakukan kalibrasi adalah BPFK (Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan), BPFK merupakan laboratorium uji alat kesehatan yang berada di bawah kementerian kesehatan. Dengan ini pemerintah bisa langsung memantau perkembangan fasilitas pelayanan kesehatan terutama fasilitas alat kesehatan [4].

Setiap alat kesehatan harus sesuai standar pelayanan kesehatan, persyaratan mutu, keamanan dan keselamatan baik pengguna maupun pasien, oleh karena itu alat kesehatan perlu dikalibrasi begitu juga dengan inkubator bayi. Untuk melakukan kalibrasi inkubator bayi membutuhkan suatu alat yaitu *incubator analyzer*. *Incubator analyzer* merupakan alat untuk memverifikasi pengoperasian dan kondisi ruangan inkubator bayi yang dapat melakukan perekaman kesesuaian parameter dalam inkubator bayi seperti aliran udara, kebisingan, suhu, dan kelembaban *relative*. Pengguna *Incubator analyzer* yang dimaksudkan untuk melakukan pemeriksaan pemeliharaan preventif berkala pada inkubator bayi [5].

Perkembangan teknologi pada era saat ini sangatlah cepat. Beberapa peralatan kesehatan terus berkembang tak terkecuali peralatan kalibrasi inkubator bayi yaitu *incubator analyzer*". Pada penelitian sebelumnya telah dibuat alat "*Incubator*

*Analyzer* Berbasis Arduino Parameter Suhu”, alat ini menggunakan sensor suhu LM35. Prinsip kerja alat ini menggunakan 4 sensor suhu LM35 sebagai sensor suhu pada 4 titik pengukuran alat. Sinyal yang dihasilkan sensor suhu LM35 akan masuk ke rangkaian *buffer* agar sinyal yang dihasilkan bisa stabil saat sinyal diumpankan ke mikrokontroler dengan melewati kabel dan masuk ke *input* ADC mikrokontroler lalu diolah menjadi sinyal digital dan di tampilkan pada LCD. Kelemahan alat ini adalah menggunakan sensor LM35 yang memiliki *output* analog sehingga sinyal yang dihasilkan kurang linier dan rentan terhadap lonjakan suhu yang signifikan. Selain itu kelemahan alat ini adalah hanya memiliki 4 titik pengukuran *temperatur*[6]. Pada tahun 2017 alat yang serupa telah dibuat dengan judul “*Incubator Analyzer* Berbasis Arduino Parameter Kelembaban dan Kebisingan,” alat ini menggunakan sensor 808H5V5 untuk mendeteksi tingkat kelembaban dan sensor Analog *Sound Level Meter* untuk mendeteksi tingkat kebisingan di ruang inkubator bayi. Kekurangan alat ini adalah sensor yang dipakai tidak dapat dipindah karena sensor diletakan di dalam alat sehingga sulit untuk melakukan pengukuran di titik yang berbeda [7].

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulis akan membuat *incubator analyzer* untuk mengkalibrasi inkubator bayi dengan menggunakan 6 sensor suhu pada 6 titik pengukuran dilengkapi dengan kalibrasi kebisingan yang bersifat *prop chanel* sehingga semua sensor dapat dipindah sesuai titik mana yang akan diukur. Pengukuran *temperatur* untuk mengukur ruang inkubator bayi diantaranya 4 titik pengukuran diletakkan disudut ruang inkubator bayi bagian bawah, 1 titik pengukuran diletakan tengah, dan 1 titik pengukuran *temperatur* matras. Pengukuran *temperatur* memanfaatkan sensor suhu DS18B20 yang mempunyai sinyal *output* digital sehingga lebih stabil dalam pembacaan suhu dan memiliki kelebihan daya tahan sensor yang

baik terhadap lonjakan temperatur sehingga, usia sensor lebih panjang dan sensor tidak cepat rusak[8][9]. Sementara itu, pada parameter kebisingan digunakan *Analog Sound Level Meter* SKU: SEN0232 untuk mengukur tingkat kebisingan didalam inkubator bayi[7].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian sebelumnya sensor kebisingan bersifat tetap atau tidak dapat dipindah sehingga sulit melakukan pengukuran di titik yang berbeda. Sedangkan penelitian sebelumnya pada parameter suhu menggunakan sensor suhu LM 35 dengan 4 titik pengukuran dan memiliki *error* sebesar 1,097%. Berdasarkan hal tersebut maka penulis membuat modul *incubator analyzer* dengan pengukuran temperatur 6 titik pengukuran menggunakan sensor suhu DS18B20 untuk mendapatkan nilai *error* dibawah 1% dilengkapi kalibrasi kebisingan yang bersifat *prop chanel* sehingga semua sensor dapat dipindah sesuai tempat titik pengukuran yang di inginkan.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada perancangan modul ini, penulis memiliki beberapa masalah dalam pembuatan alat. Agar mempermudah dalam pembuatan alat penulis membagi batasan masalah menjadi beberapa bagian agar dapat mudah untuk mengatasi masalah, masalah tersebut diantaranya:

1. Pengukuran dilakukan pada 6 titik sensor suhu.
2. *Range* suhu yang dapat diukur adalah 20,00°C – 50,00°C.
3. *Range* kebisingan yang dapat diukur adalah 35 dB – 70 dB.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Membuat *incubator analyzer* dengan parameter 6 titik pengukuran *temperatur* dilengkapi kalibrasi kebisingan yang di tampilkan pada LCD secara *realtime*.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Membuat modul rangkaian sensor kebisingan.
2. Membuat modul rangkaian sensor suhu.
3. Membuat 6 modul rangkaian sensor suhu.
4. Membuat minimal sistem Arduino UNO.
5. Membuat program di Arduino UNO untuk menampilkan parameter kebisingan, dan 6 titik pengukuran suhu secara *realtime* pada LCD  $20 \times 4$ .
6. Menampilkan semua parameter di layar LCD.
7. Uji fungsi sensor suhu dan sensor kebisingan.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan tentang *incubator analyzer* bagi mahasiswa Program Studi D3 Teknik Elektromedik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada alat kalibrasi inkubator bayi dan juga dapat menjadi referensi penelitian selanjutnya.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Dengan alat ini diharapkan dapat membantu dalam proses kalibrasi *incubator* bayi sehingga parameter-parameter dalam alat ini seperti kebisingan, dan 6 titik

pengukuran suhu dapat terkalibrasi sehingga dapat menentukan layak atau tidaknya inkubator bayi yang akan digunakan.